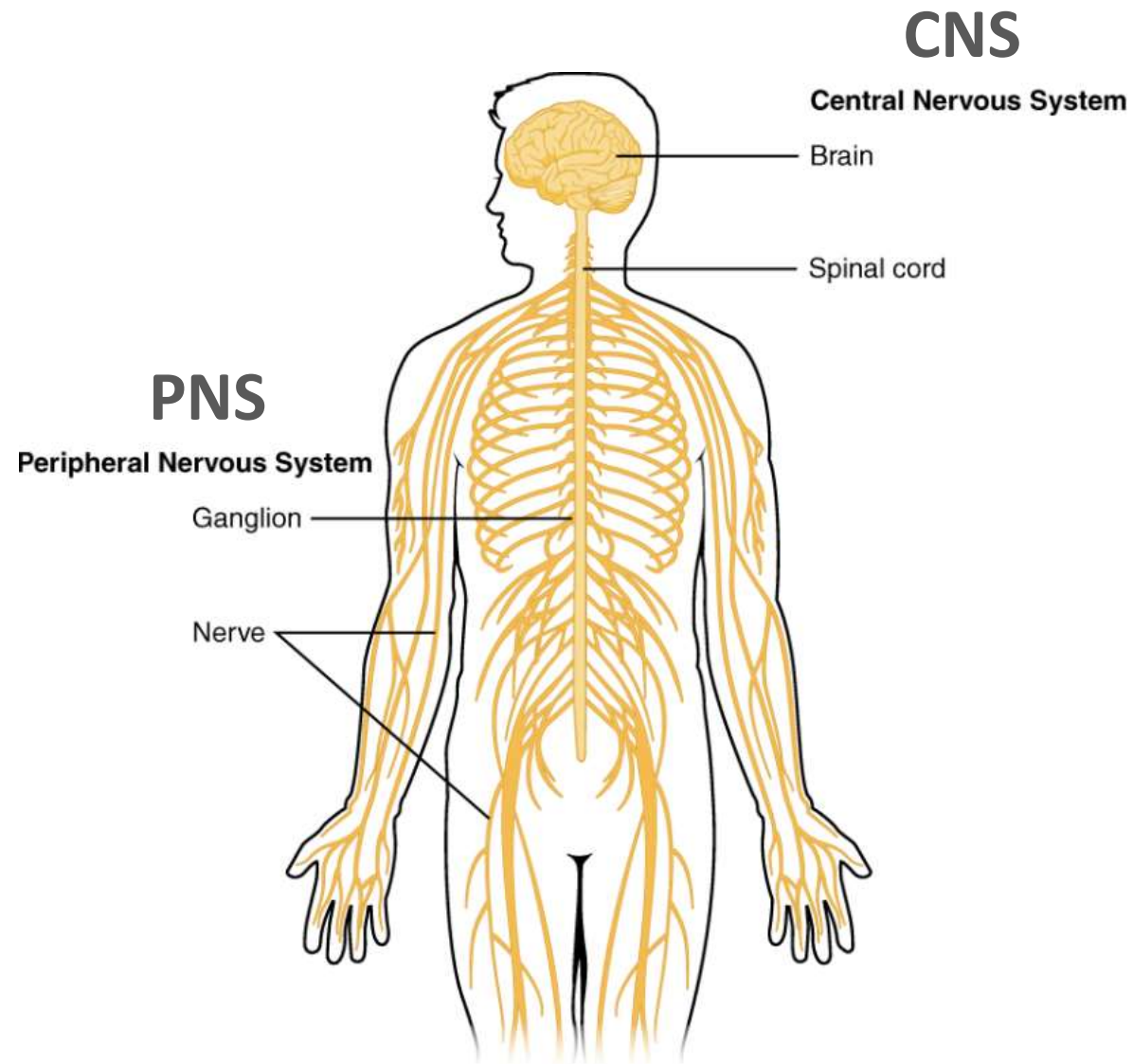


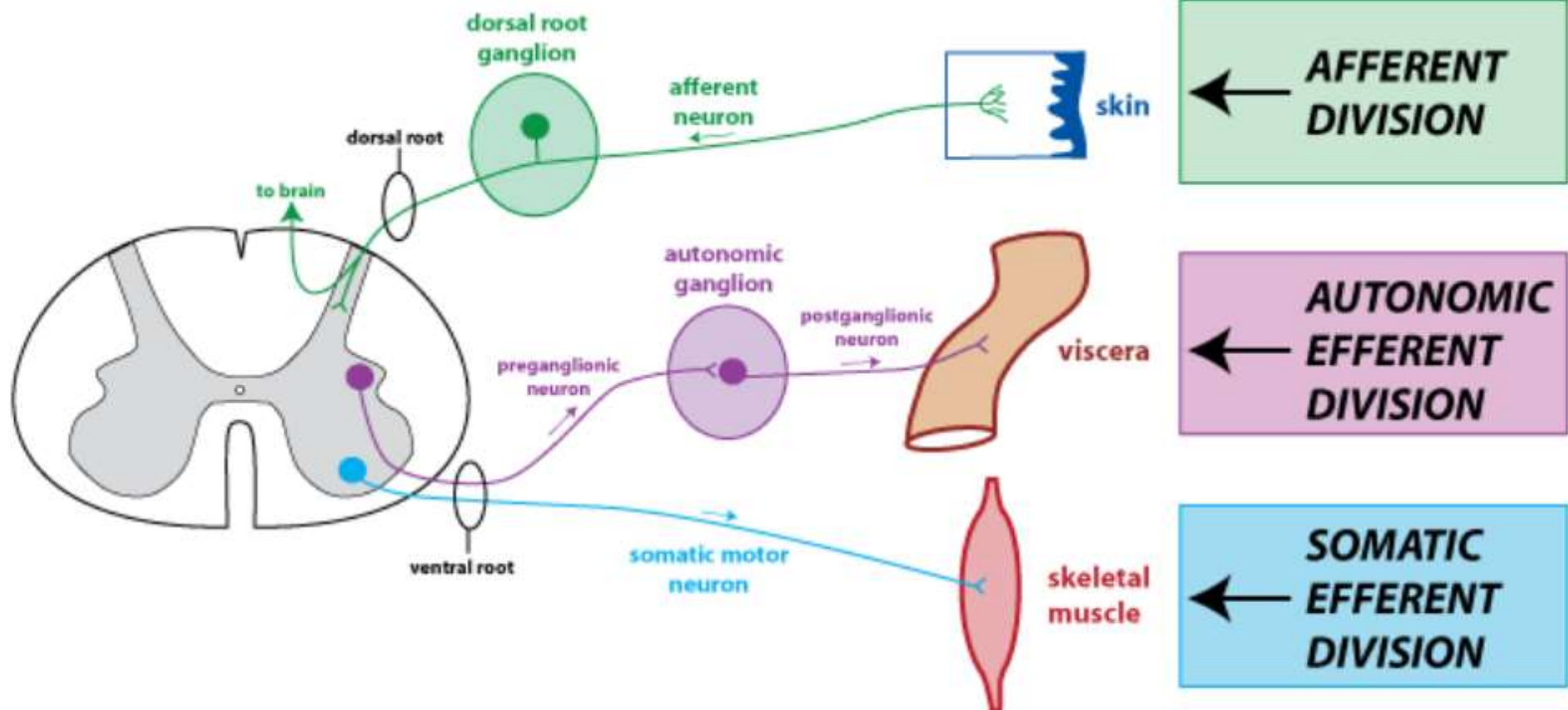
TKANKA NERWOWA
OBWODOWY i OŚRODKOWY
UKŁAD NERWOWY

FUNKCJE UKŁADU NERWOWEGO:

- KOORDYNACJA DZIAŁANIA CAŁEGO ORGANIZMU
- ODBIERANIE I ANALIZA BODŹCÓW ZE ŚRODOWISKA
- PRZETWARZANIE I PRZECHOWYWANIE INFORMACJI

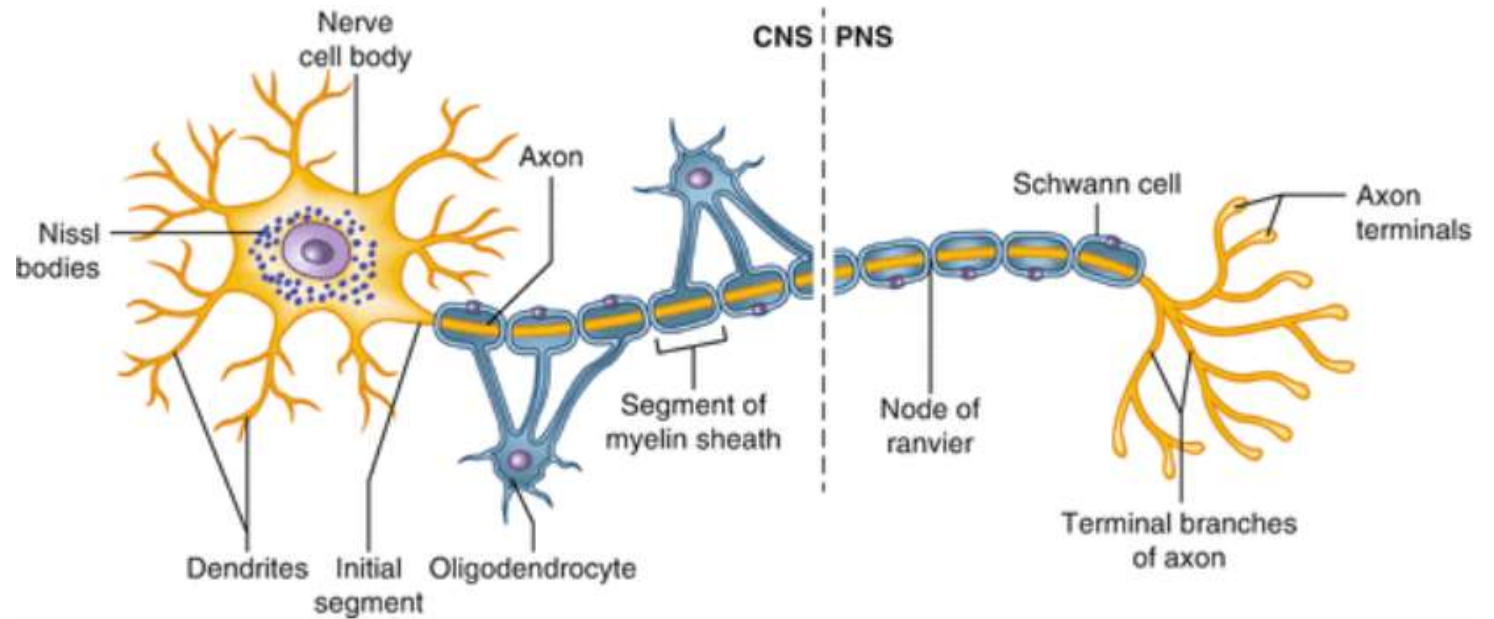


PERIPHERAL NERVOUS SYSTEM

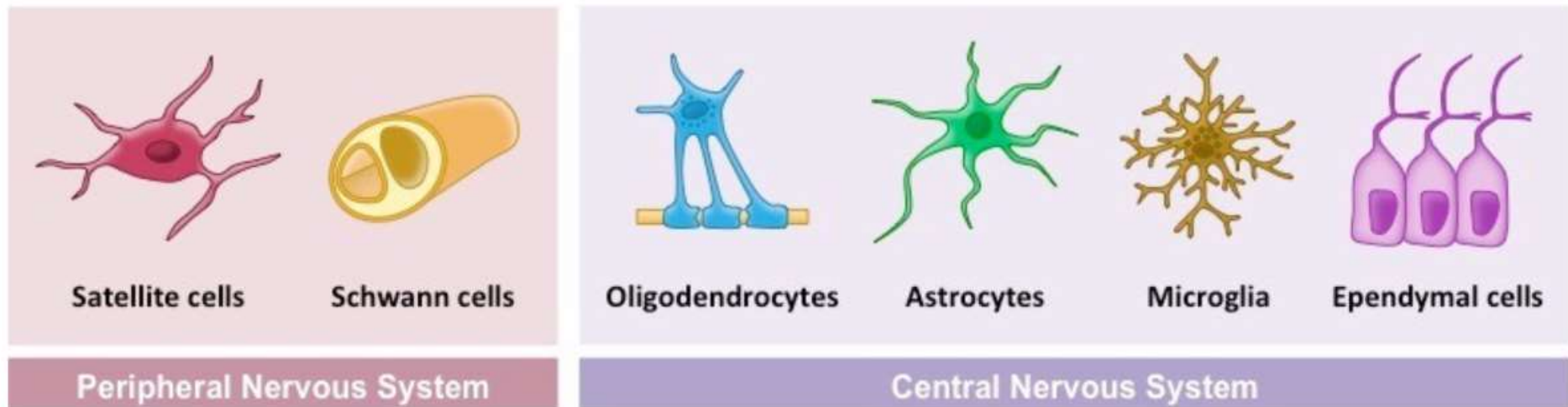


KOMÓRKI UKŁADU NERWOWEGO

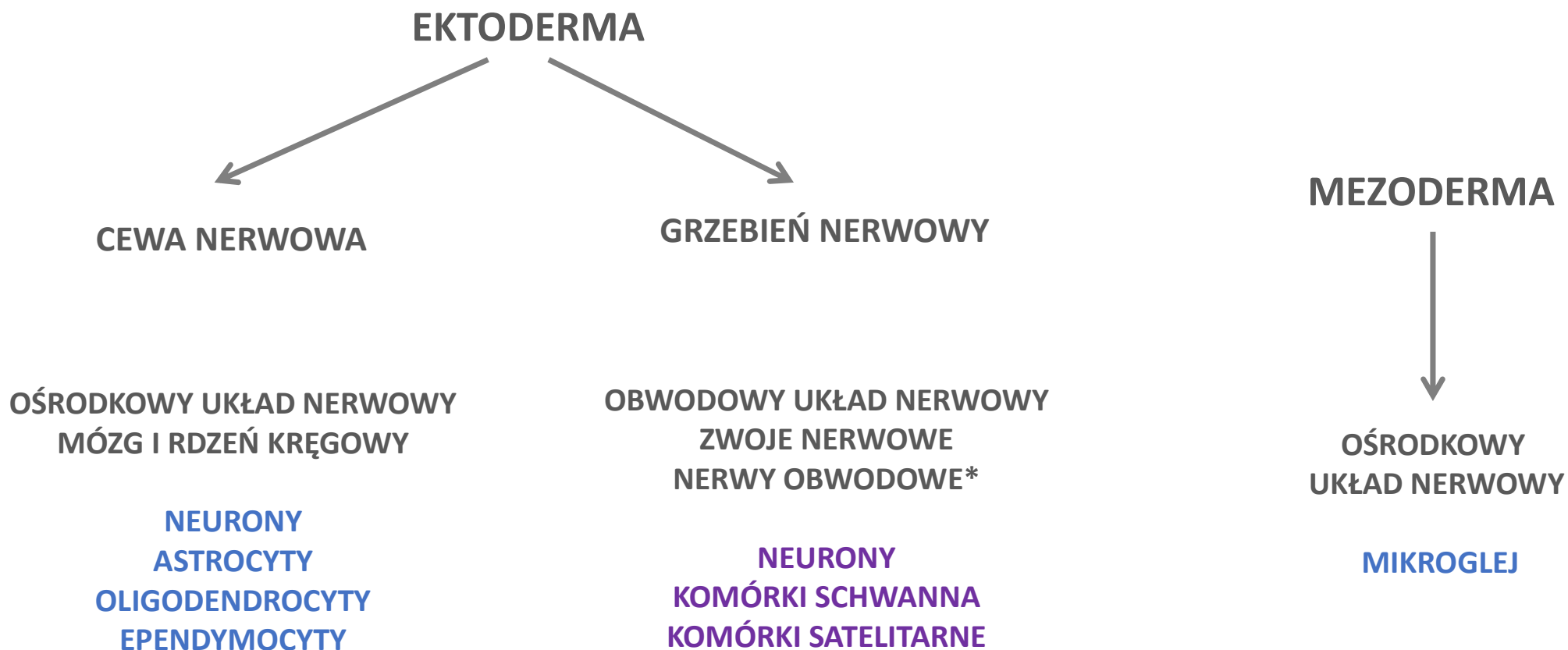
NEURONY



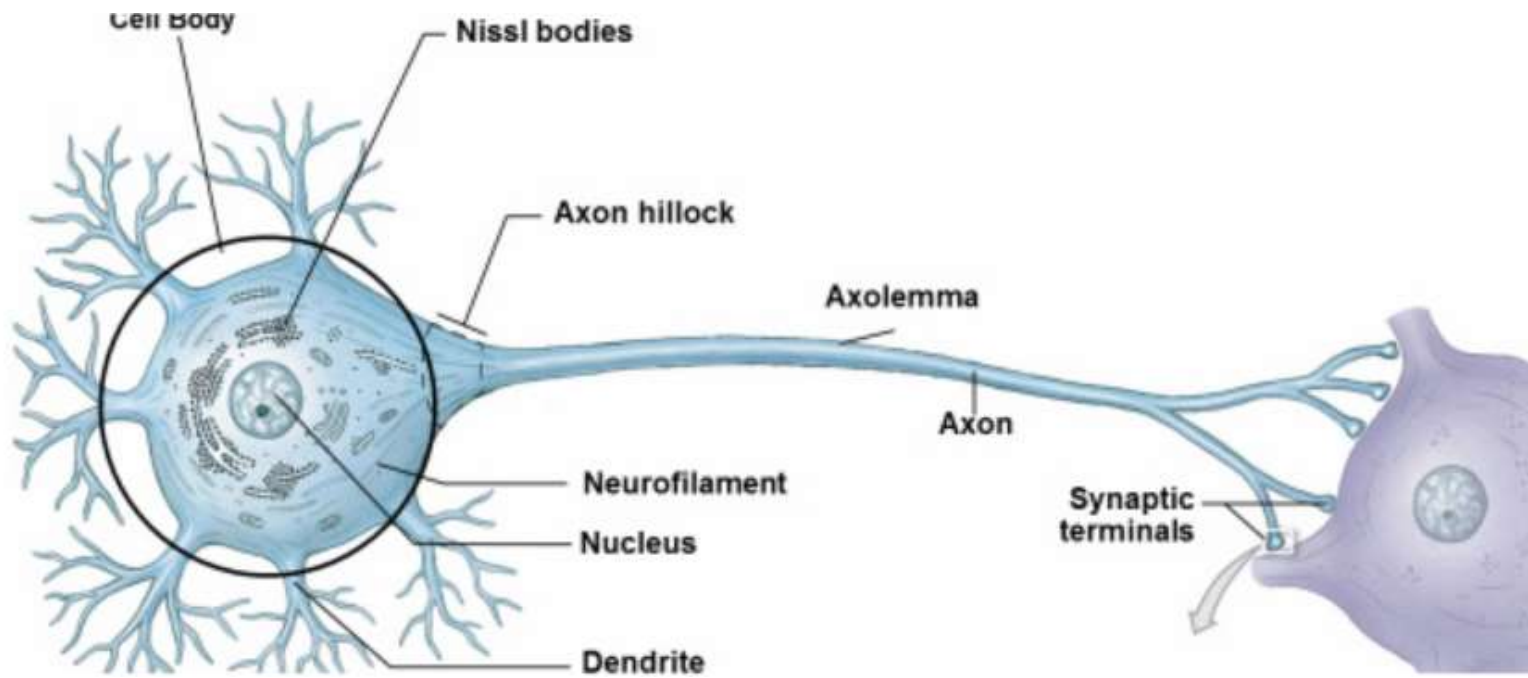
KOMÓRKI GLEJOWE



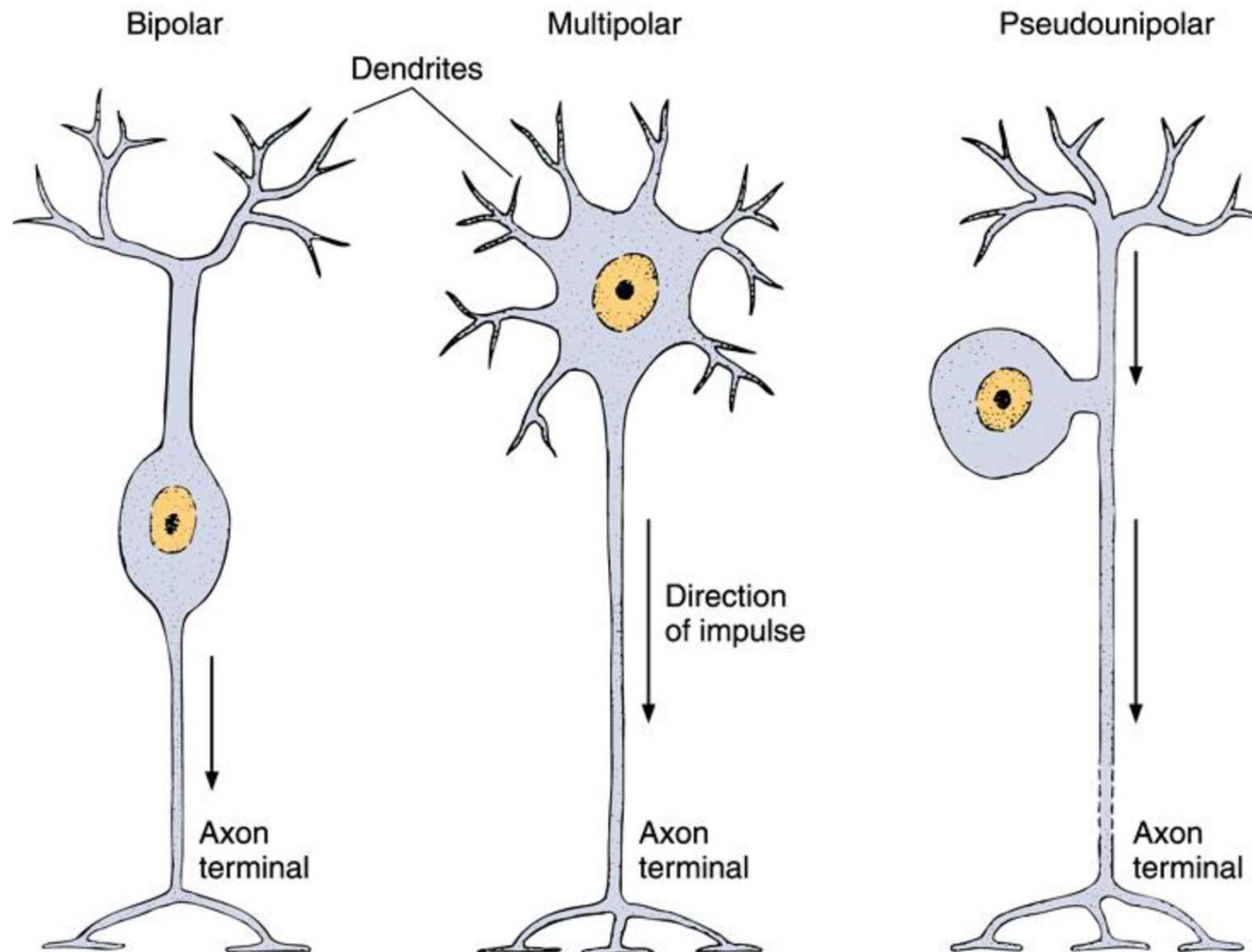
POCHODZENIE POSZCZEGÓLNYCH CZĘŚCI UKŁADU NERWOWEGO



NEURONY



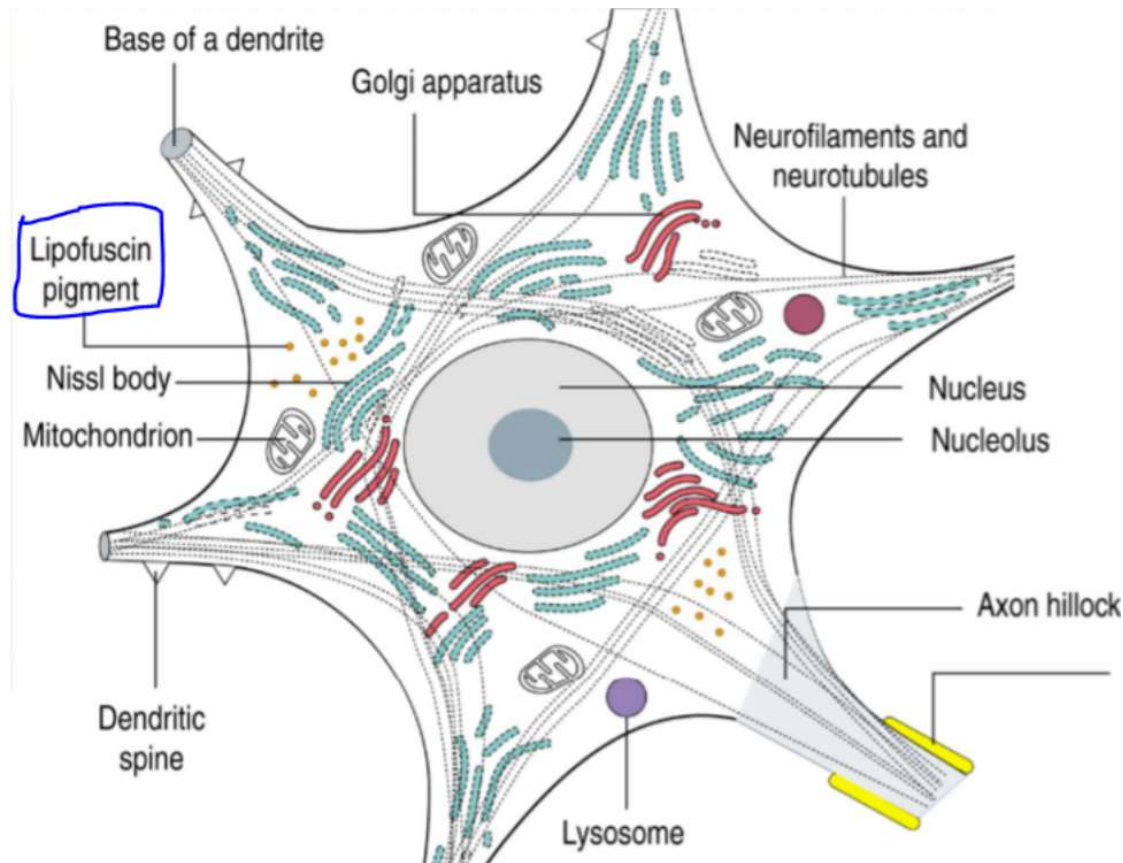
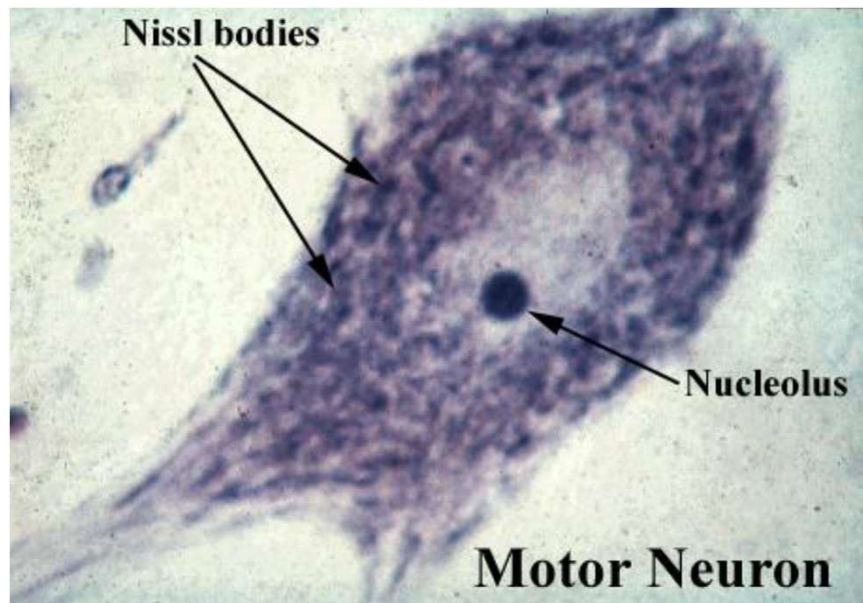
GŁÓWNE TYPY NEURONÓW (PODZIAŁ MORFOLOGICZNY)



PERIKARION (CIAŁO KOMÓRKI)

FUNKCJE PERIKARIONU:

- INTEGRACJA I MODULACJA SYGNAŁÓW PRZEKAZYWANYCH OD DENDRYTÓW DO AKSONU
- SYNTEZA MAKROCZĄSTECZEK (aktywna chromatyna i rozbudowany RER – **ziarna NISSLA/ TIGROID**)

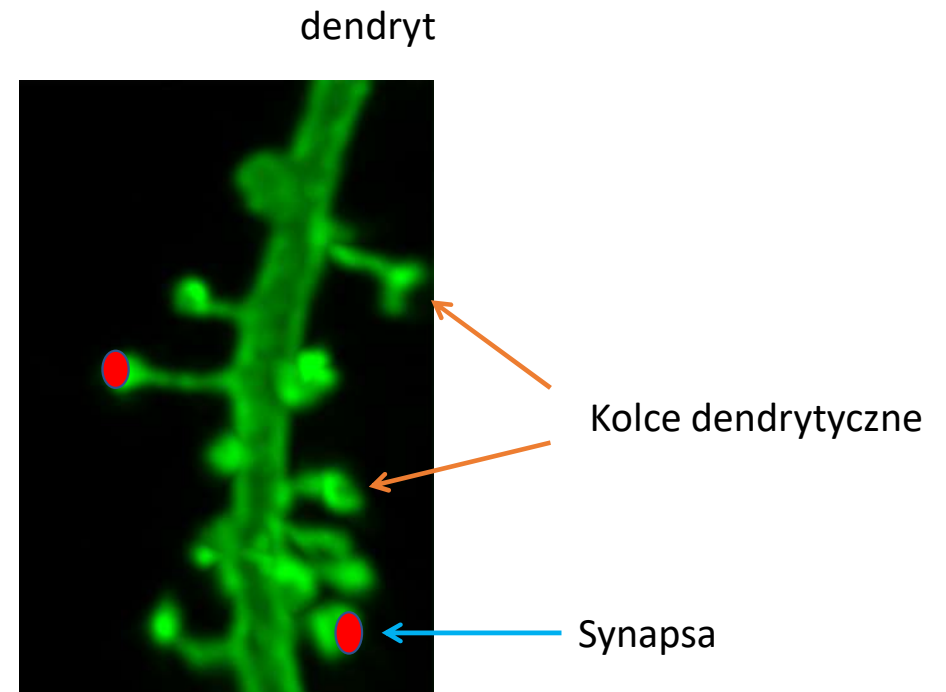


DENDRYTY

Charakterystyczny cytoszkielec: neurofilamenty + mikrotubule (w obu kierunkach) + MAP2

FUNKCJE DENDRYTÓW:

- PRZEWODZENIE IMPULSÓW NERWOWYCH KU CIAŁU KOMÓRKI
- ZAPEWNIENIE SPECYFICZNOŚCI I ZWIĘKSZENIA ROZDZIELCZOŚCI KOMUNIKACJI POMIĘDZY NEURONAMI
- TRANSPORT MAKROCZĄSTECZEK I ORGANELLI WZDŁUŻ DENDRYTÓW W OBU KIERUNKACH



AKSONY

Błona aksonu – aksolema, cytoplazma aksonu – aksoplazma

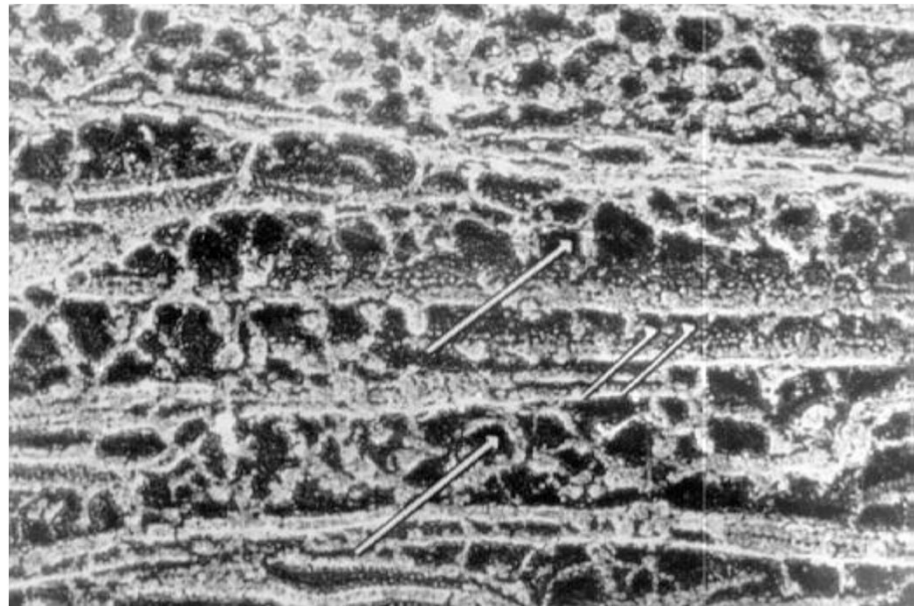
Charakterystyczny cytoszkielet: neurofilamenty + mikrotubule + białko **tau**

Mikrotubule ułożone końcem *minus* do perikarionu

FUNKCJE AKSONU:

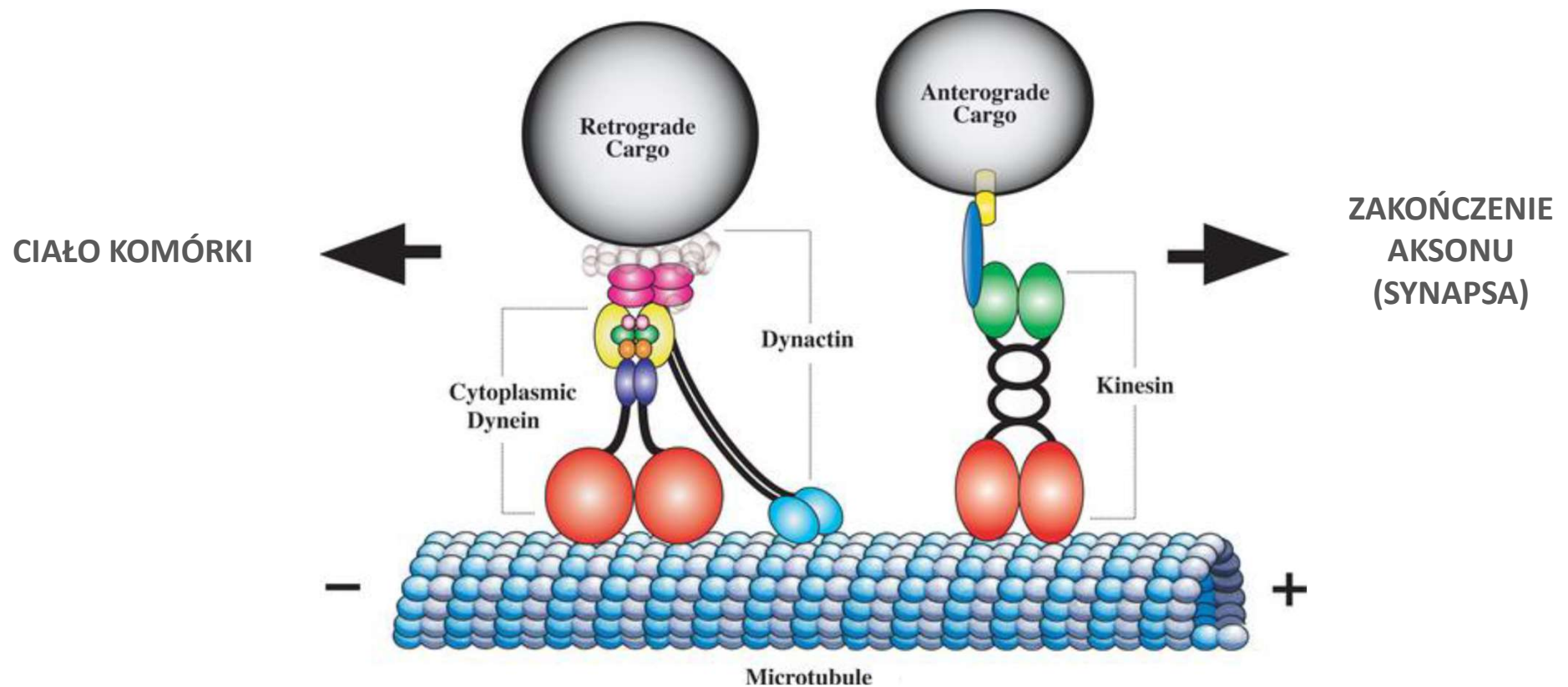
- GENEROWANIE POTENCJAŁU CZYNNOŚCIOWEGO (WZGÓREK AKSONU)
- PRZEWODZENIE IMPULSÓW OD CIAŁA KOMÓRKI KU OBWODOWI
- TRANSPORT ZWIĄZKÓW CHEMICZNYCH I ORGANELLI W OBU KIERUNKACH

AKSOPLAZMA Z WŁÓKNA Z NERWU KULSZOWEGO SZCZURA
STRZAŁKI POKAZUJĄ MOSTKI Z BIAŁKA TAU

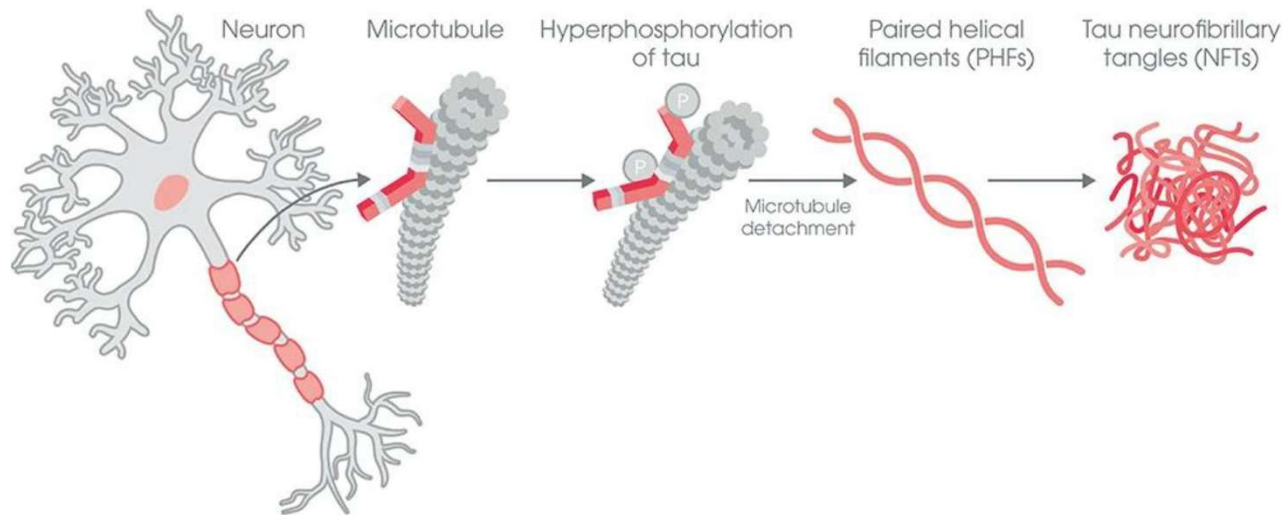


TRANSPORT AKSONALNY

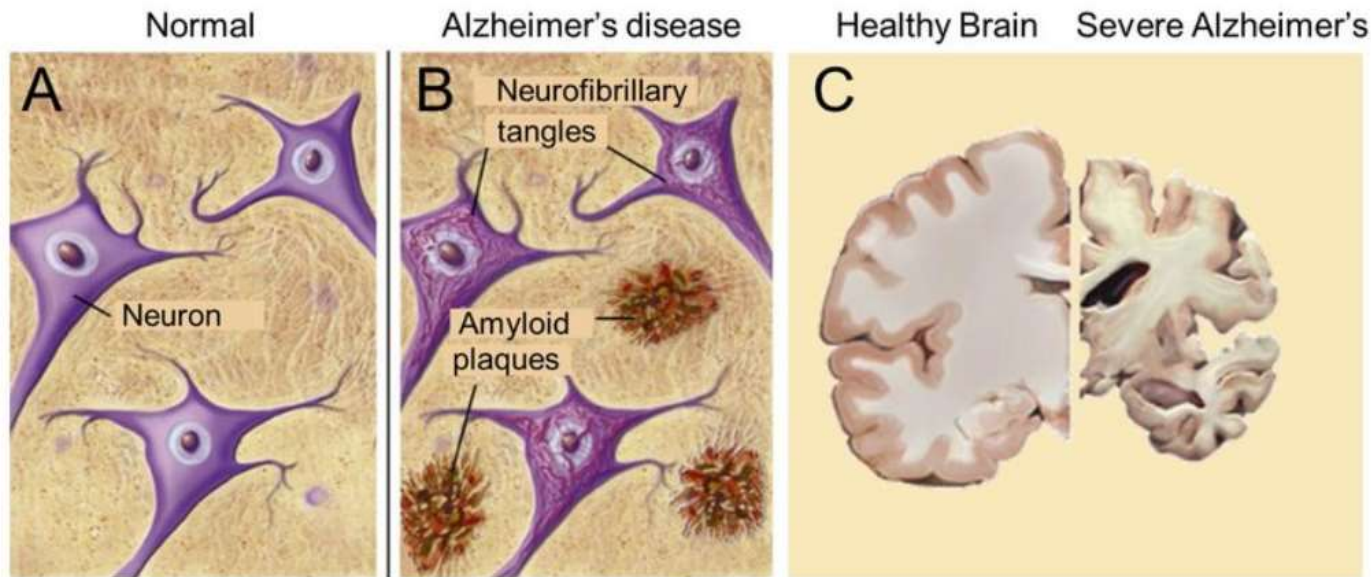
- DO SYNAPSY (ANTEROGRADOWY)–ORGANELLE, PĘCHERZYKI, MAKROMOLEKUŁY- **KINEZYNA**
- DO CIAŁA KOMÓRKI (RETROGRADOWY) -ELEMENT NEUROFILAMENTÓW, MIKROTUBUL, MAKROMOLEKUŁY, PĘCHERZYKI– **DYNEINA**



ROLA BIAŁKA TAU W ROZWOJU CHOROBY ALZHEIMERA



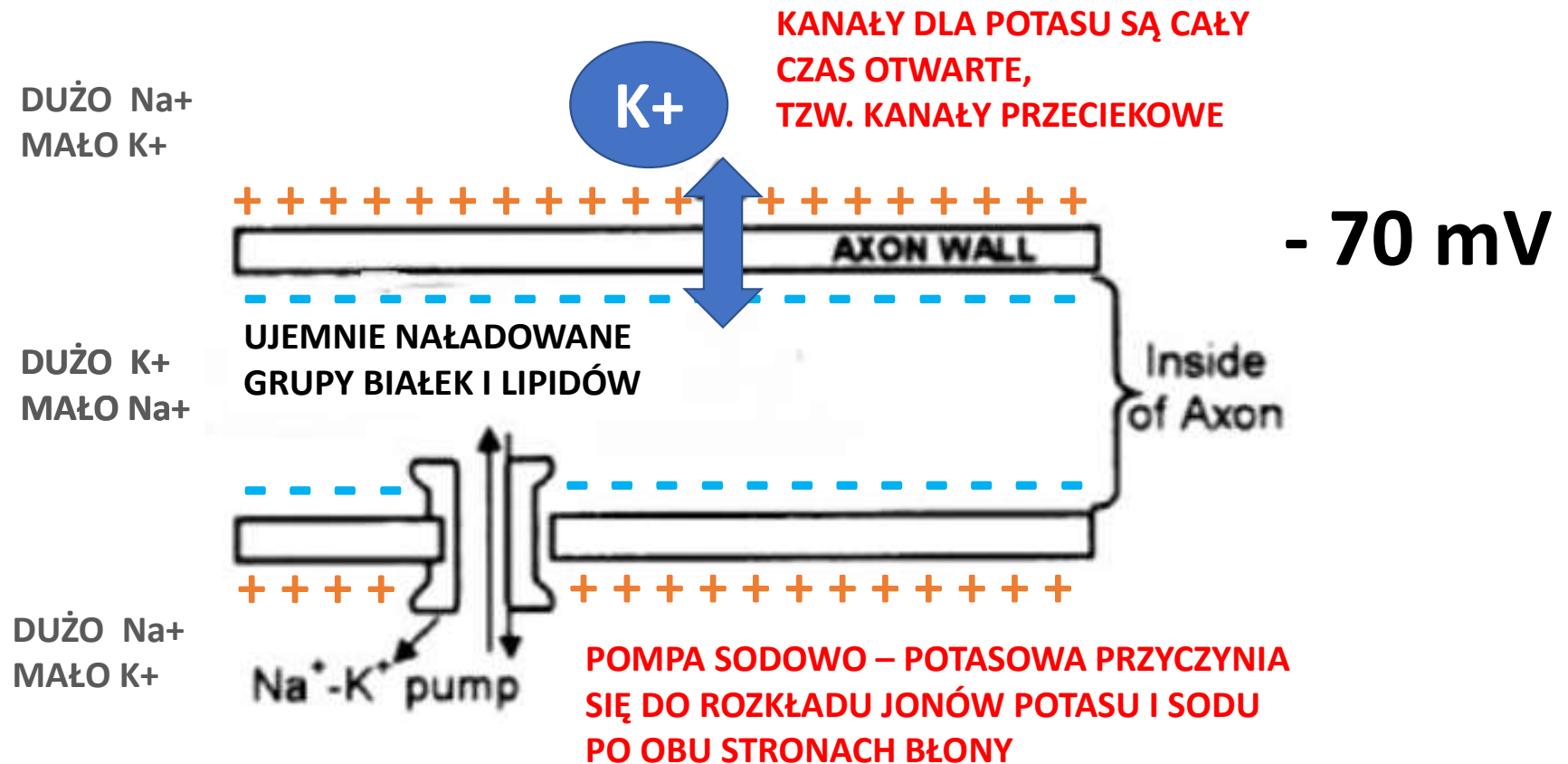
- TWORZENIE WEWNĄTRZKOMÓRKOWYCH ZŁOGÓW BIAŁKA TAU
- DYSFUNKCJA MIKROTUBUL I TRANSPORTU AKSONALNEGO



- TWORZENIE ZEWNĄTRZKOMÓRKOWYCH ZŁOGÓW BETA AMYLOIDU
- OSŁABIECIE SYNAPS
- ŚMIERĆ NEURONÓW
- POSTĘPUJĄCE UPOŚLEDZENIE FUNKCJI POZNAWCZYCH

POTENCJAŁ SPOCZYNKOWY KOMÓRKI NERWOWEJ

- BŁONA KOMÓRKOWA NEURONU **SELEKTYWNIE** PRZEPUSZCZA JONY (OBECNOŚĆ KANAŁÓW I POMP)
- BŁONA KOMÓRKOWA NEURONU **JEST SPOLARYZOWANA**, TZN. CHARAKTERYZUJE SIĘ RÓŻNICĄ W ROZKŁADZIE ŁADUNKÓW PO STRONIE WEWNĘTRZNEJ (CYTOPLAZMATYCZNEJ) I ZEWNĘTRZNEJ
- **POTENCJAŁ SPOCZYNKOWY** TO RÓŻNICA NAPIĘCIA POMIĘDZY OBIEMA STRONAMI BŁONY KOMÓRKOWEJ NEURONU

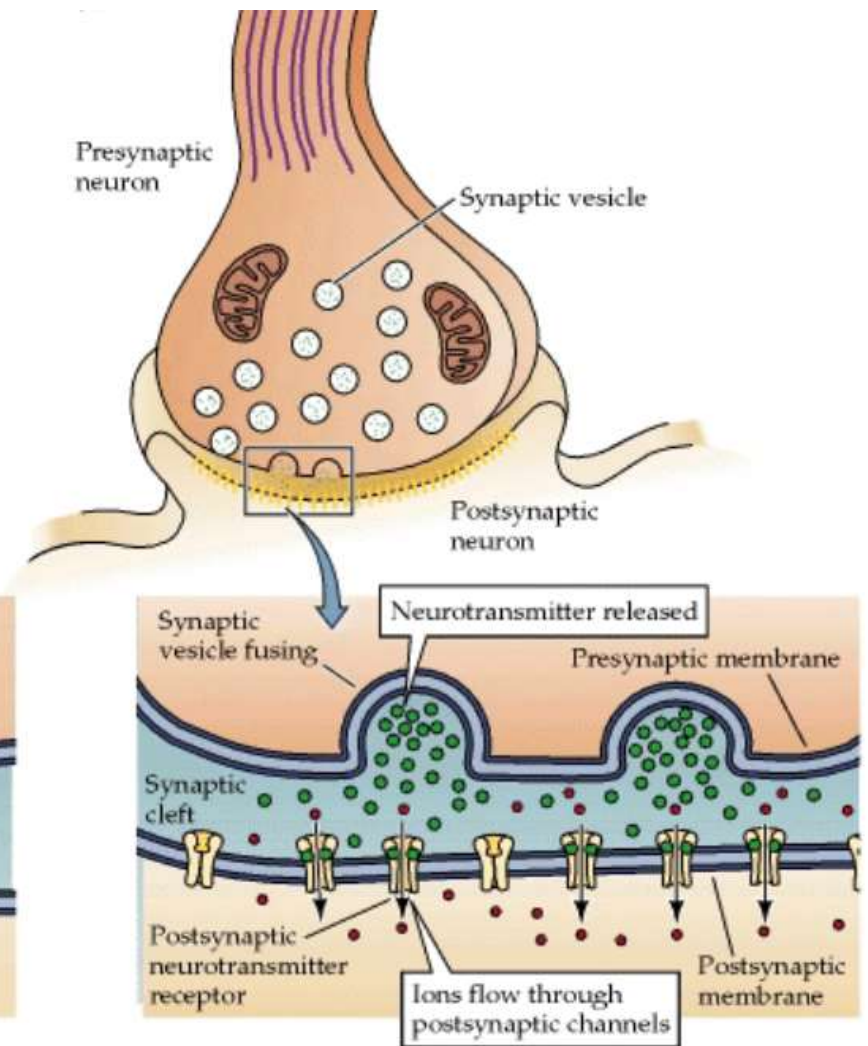
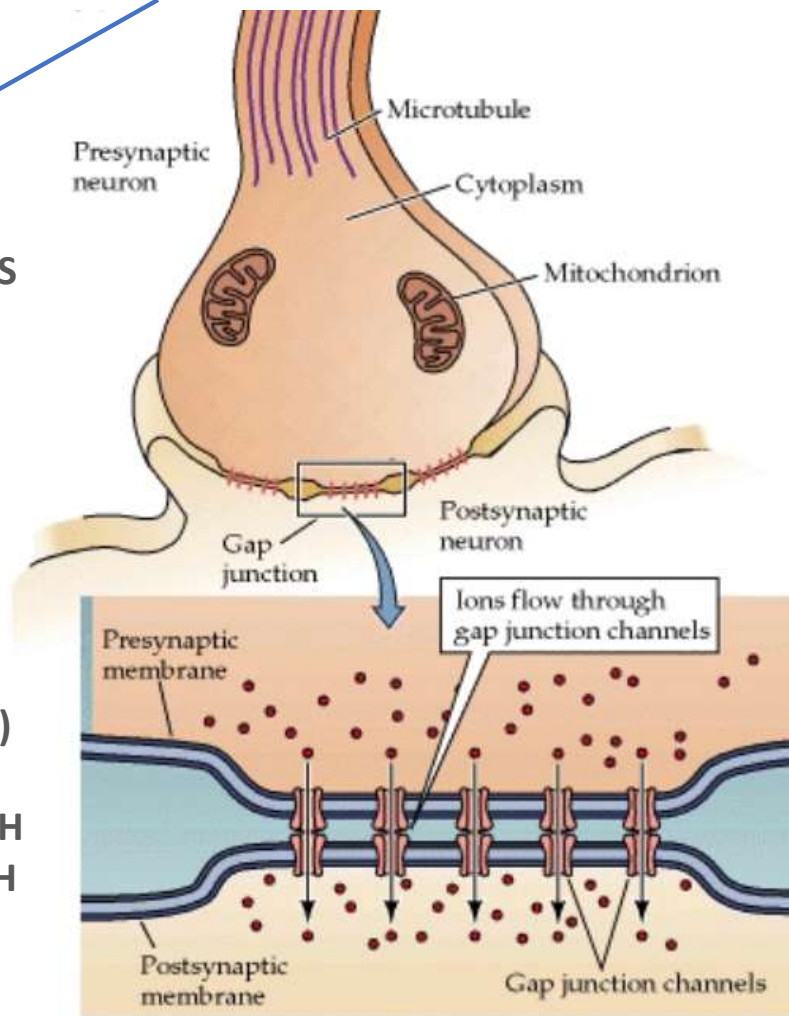


SYNAPSY

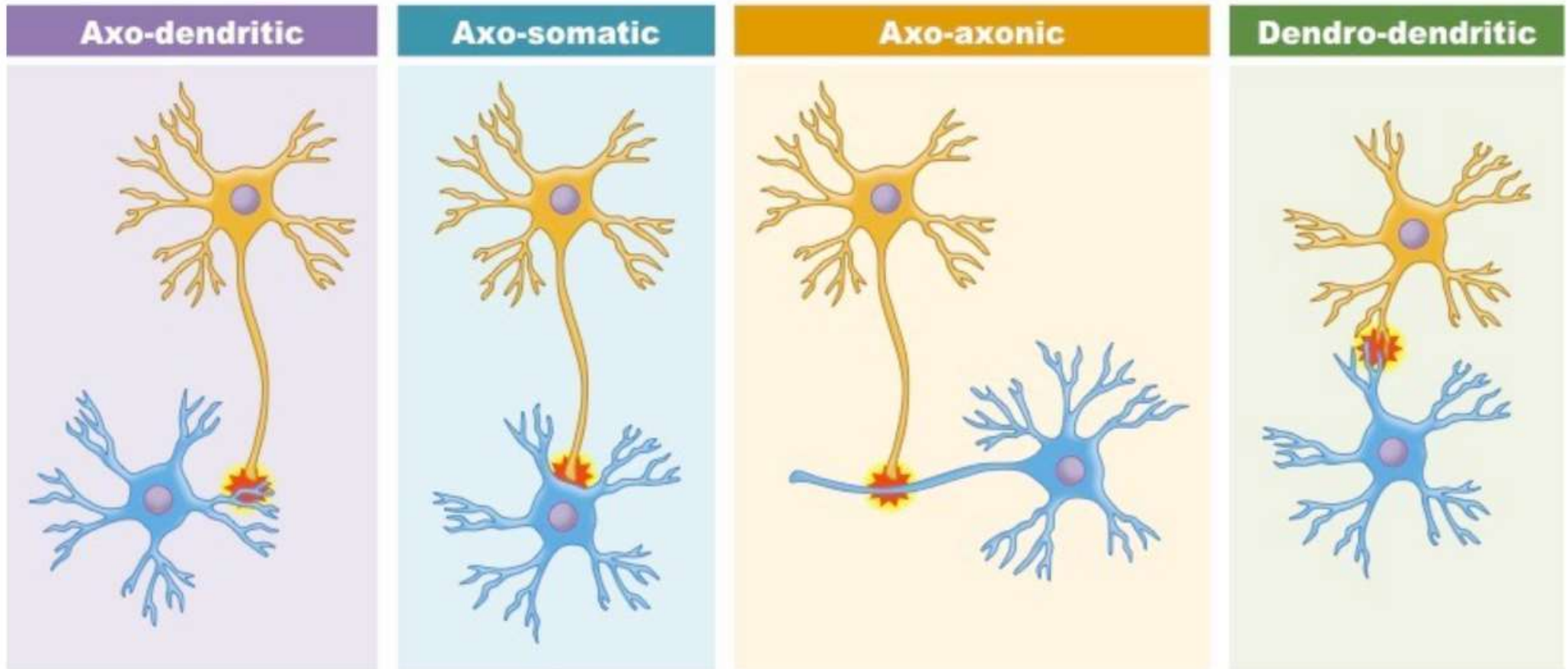
ELEKTRYCZNE

CHEMICZNE

- POŁĄCZENIE TYPU NEXUS
- PRZEPŁYW JONÓW
- SZYBSZE PRZEKAZANIE SYGNAŁU NIŻ W SYNAPSIE CHEMICZNEJ
- TYLKO DEPOLARYZACJA (TYLKO S. POBUDZAJĄCE)
- OBECNE W ASTROCYTACH PROTOPLAZMATYCZNYCH – PRZEKAZUJĄ FAŁĘ WAPNIOWĄ

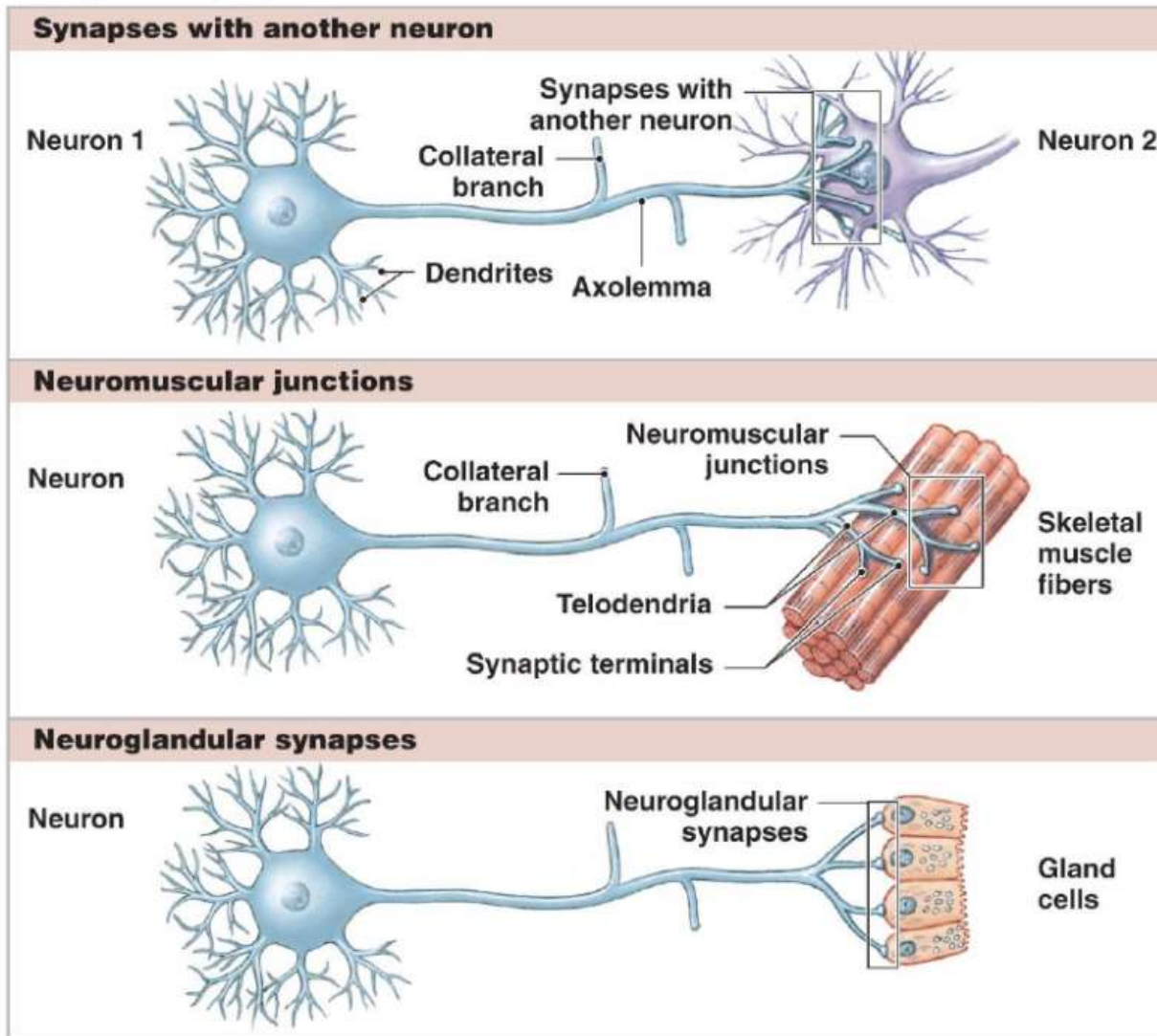


TYPY SYNAPS – POŁĄCZENIA POMIĘDZY NEURONAMI



TYPY SYNAPS W ZALEŻNOŚCI OD KOMÓRKI EFEKTOROWEJ

The types of synapses



NEUROTRANSMITERY

KLASYCZNE (MAŁE CZĄSTECZKI)

AMINOKWASY

Glutaminian

Glicyna

GABA

Acetylocholina

AMINY

Serotonina

Dopamina

Adrenalina

Noradrenalina

PEPTYDOWE

Motylina

substancja P

neuropeptyd Y

neurotensyna

VIP

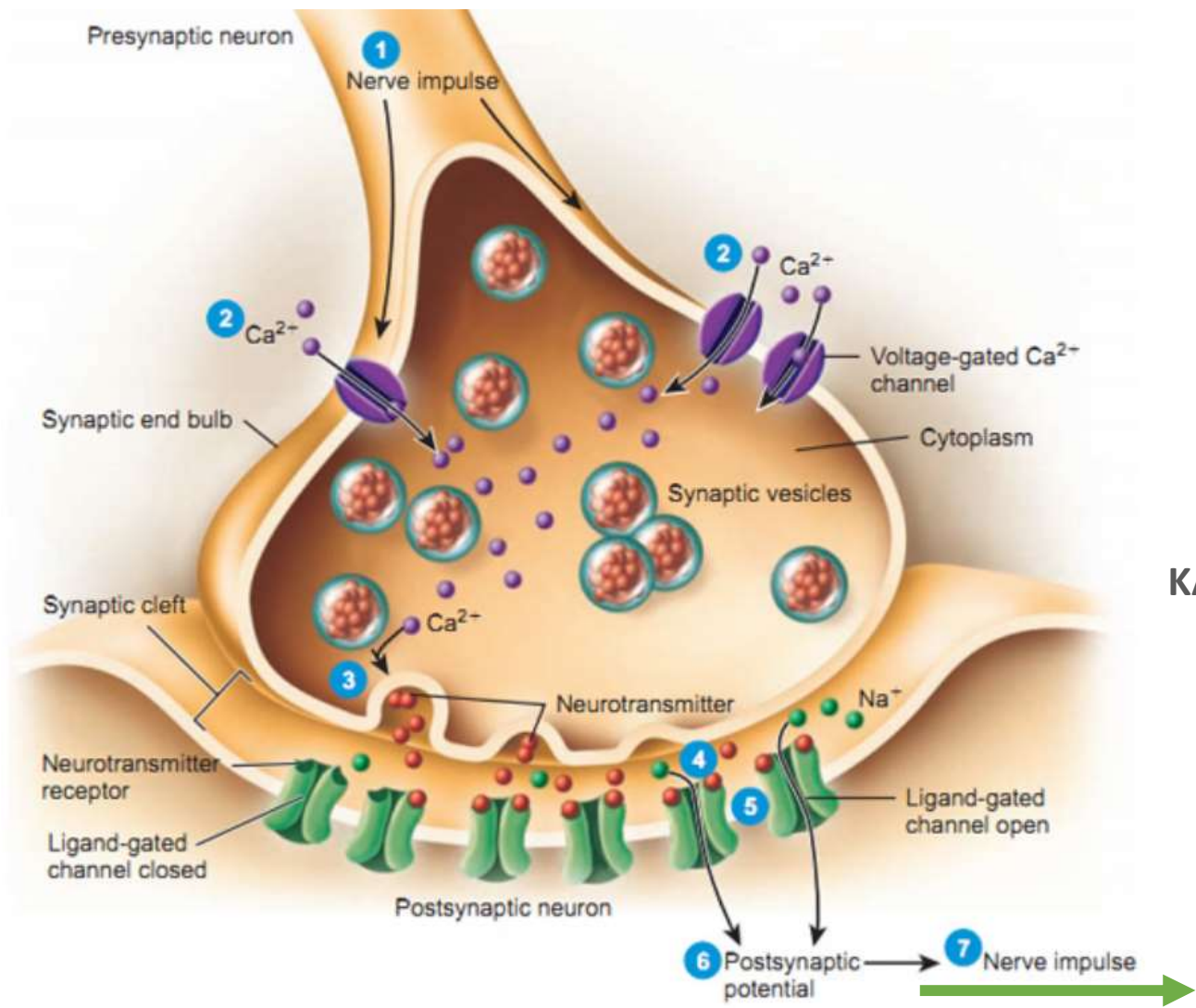
oksytocyna

GAZY

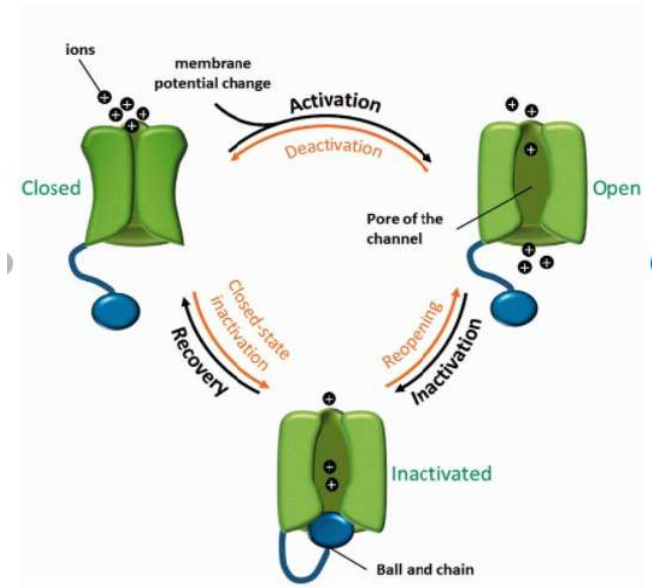
NO

CO

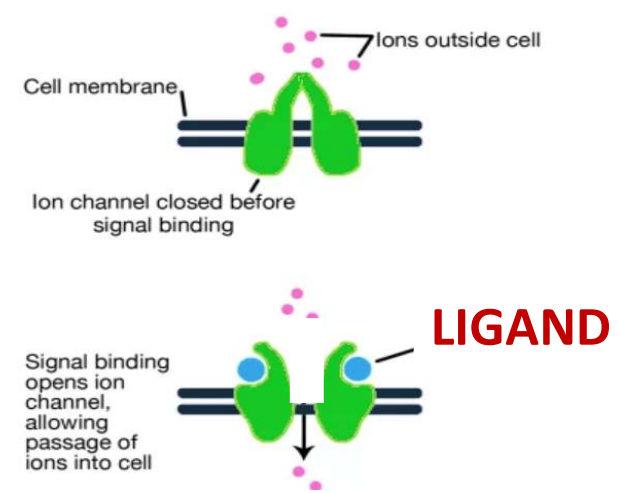
DZIAŁANIE SYNAPSY CHEMICZNEJ



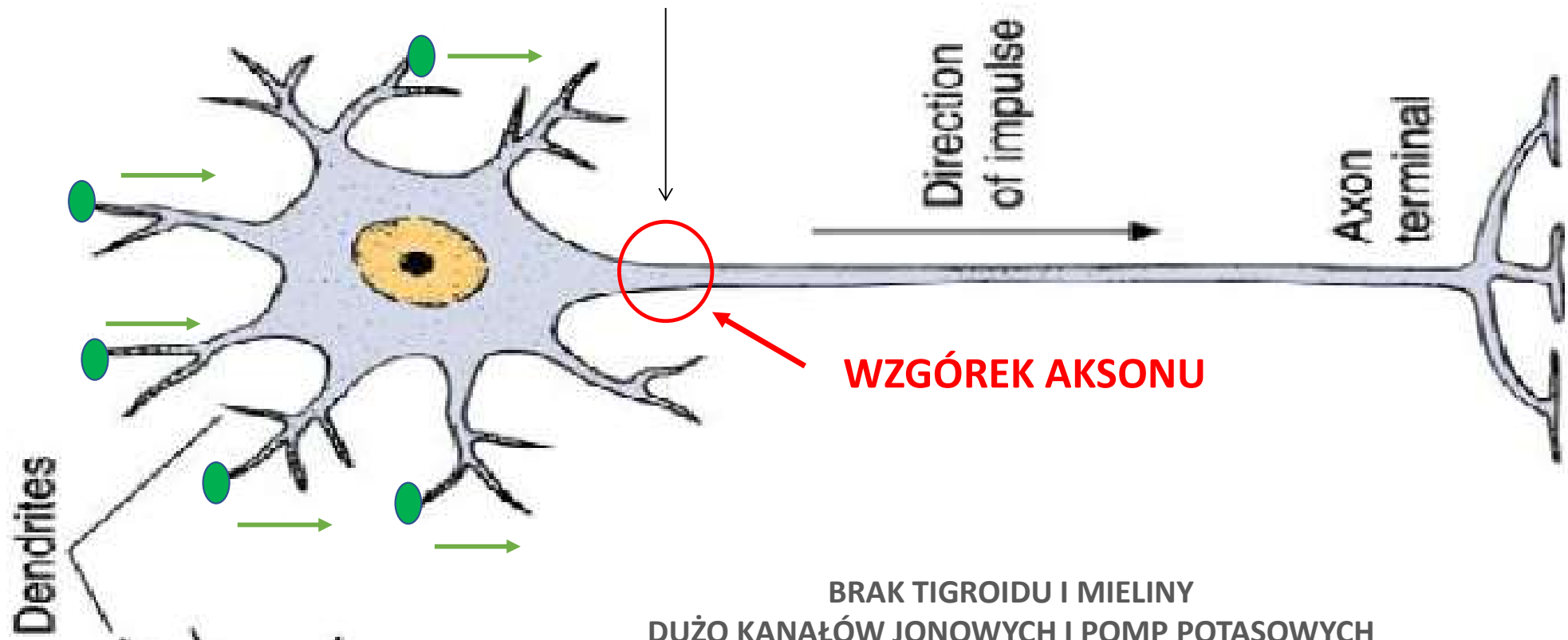
KANAŁ JONOWY BRAMKOWANY NAPIĘCIEM



KANAŁ JONOWY BRAMKOWANY LIGANDEM



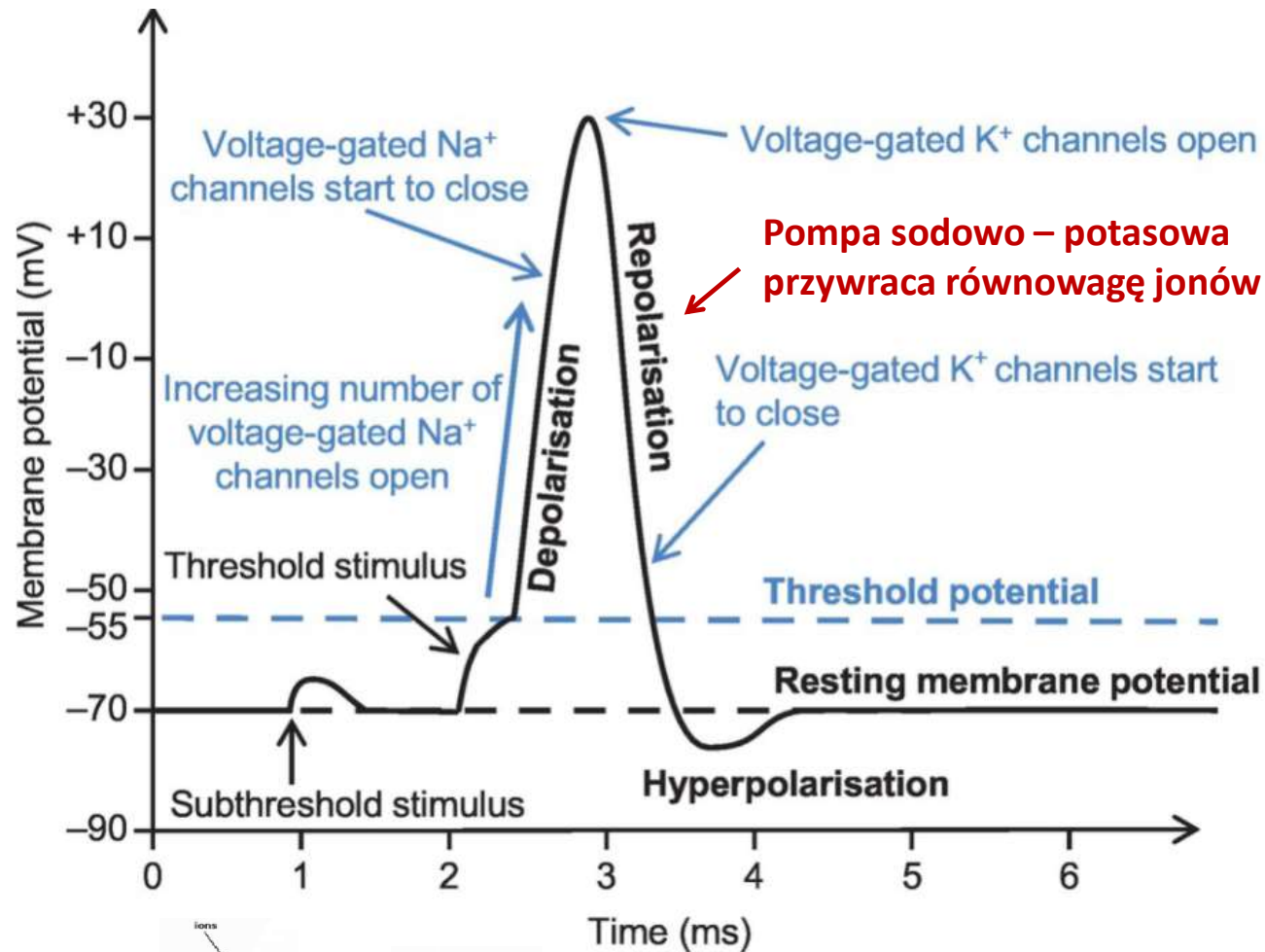
SUMOWANIE W CZASIE I PRZESTRZENI



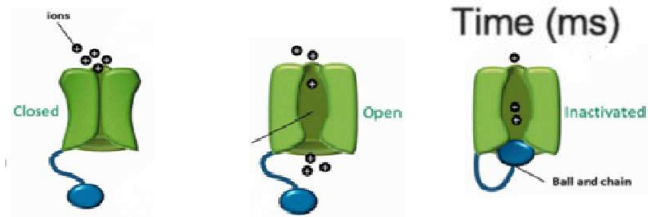
WZGÓREK AKSONU

BRAK TIGROIDU I MIELINY
DUŻO KANAŁÓW JONOWYCH I POMP POTASOWYCH
**MIEJSCE GENEROWANIA POTENCJAŁÓW
CZYNNOŚCIOWYCH!!!**

POTENCJAŁ CZYNNOŚCIOWY – „WSZYSTKO ALBO NIC”

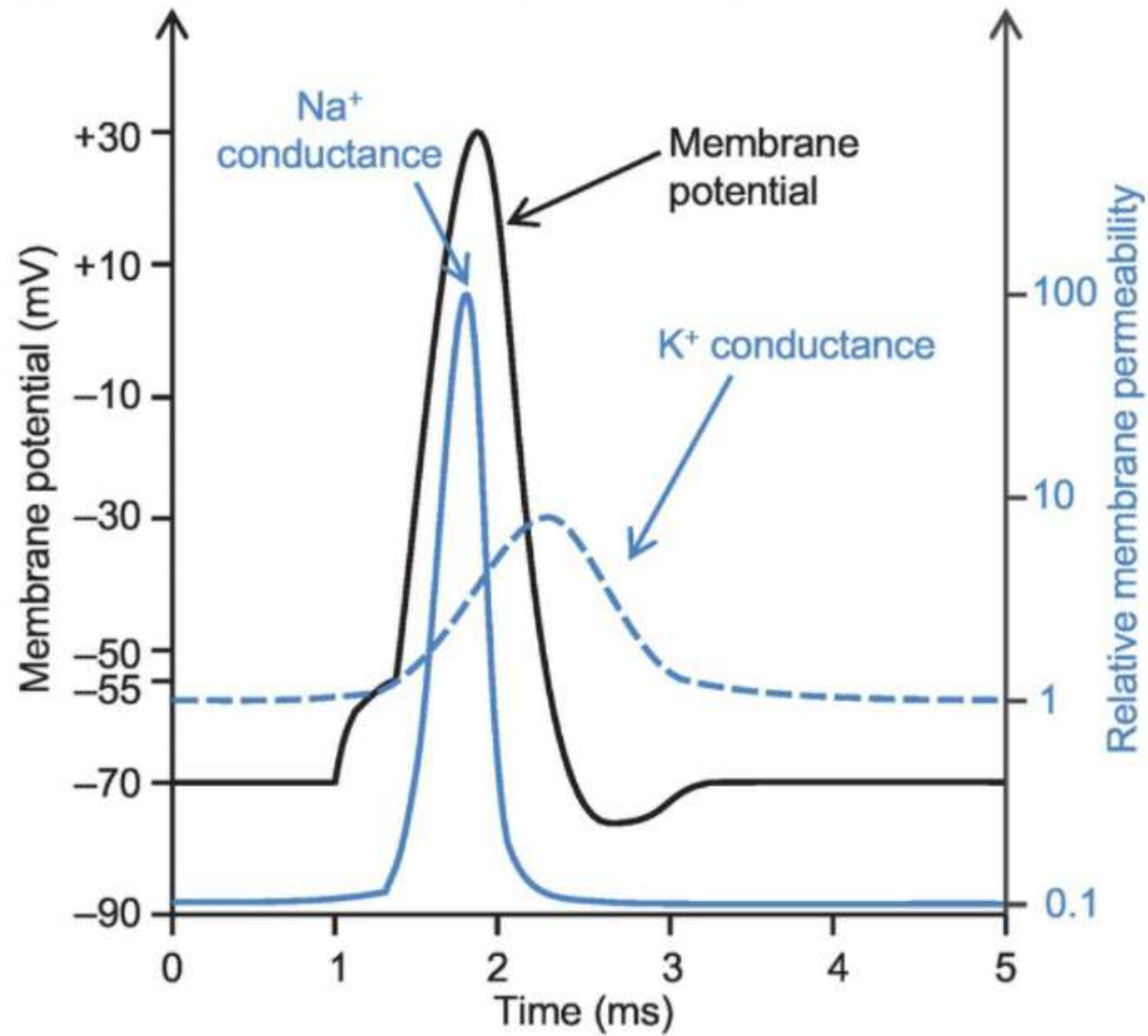


KANAŁY SODOWE
BRAMKOWANE NAPIĘCIEM



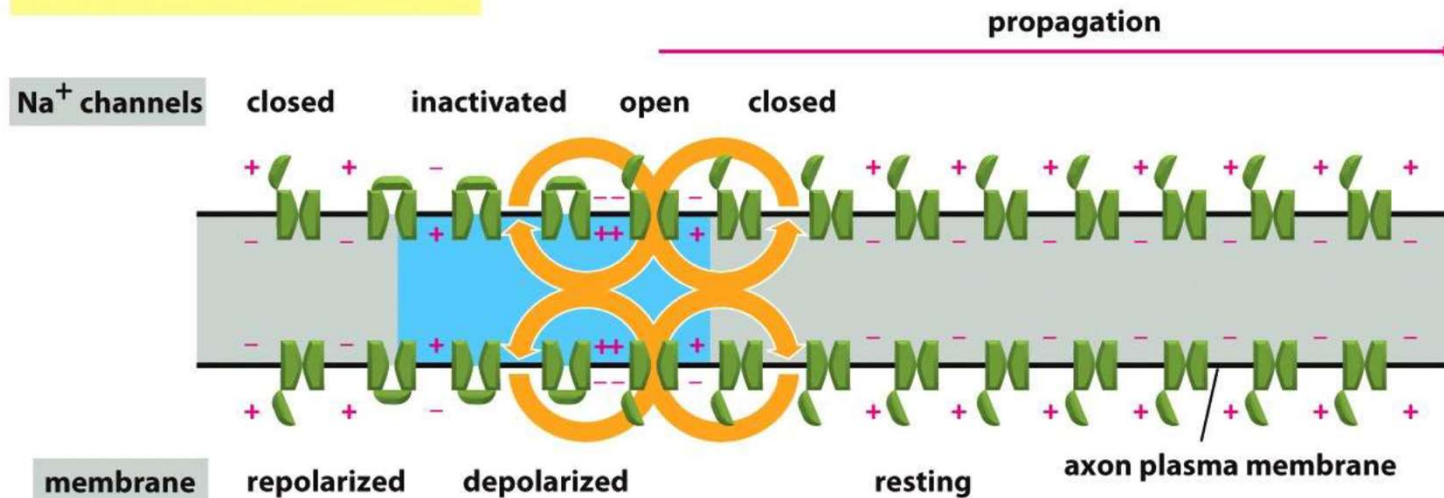
KANAŁY SODOWE ZABLOKOWANE =
= OKRES REFRAKcji BEZWZGLĘDNEJ

(b) Changes in membrane permeability

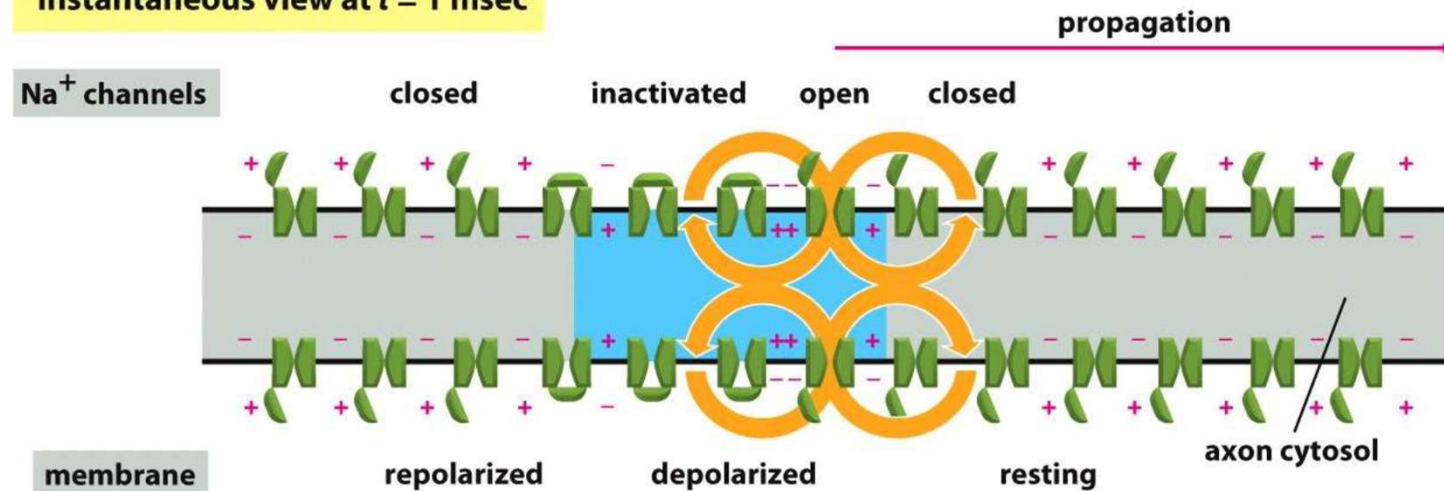


PROPAGACJA POTENCJAŁU CZYNNOŚCIOWEGO

instantaneous view at $t = 0$



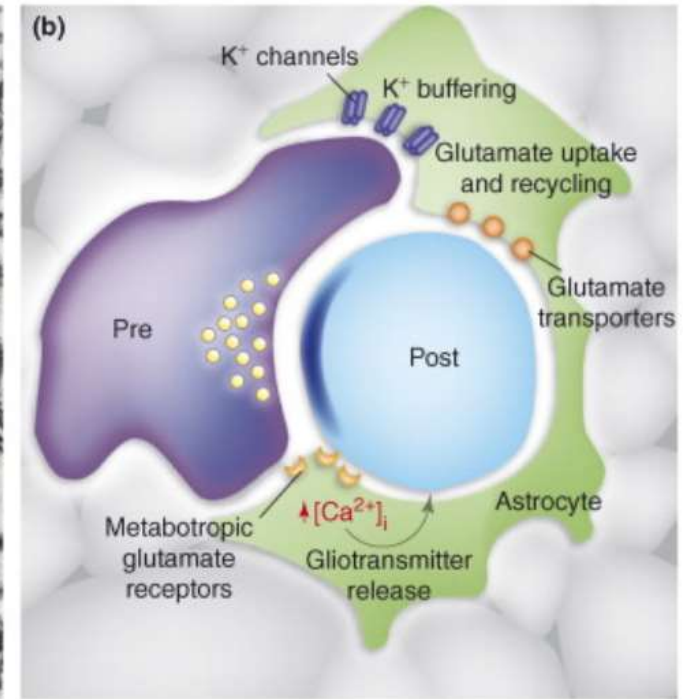
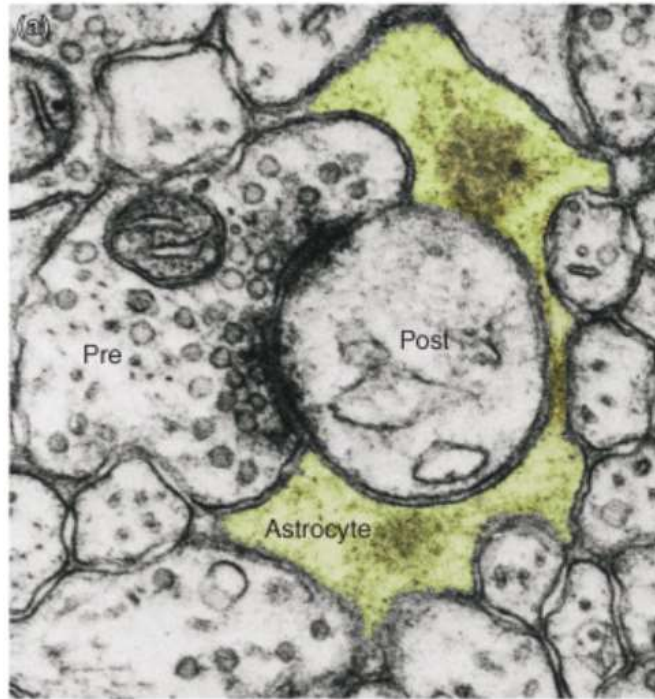
instantaneous view at $t = 1$ msec



FUNKCJE ASTROCYTÓW:

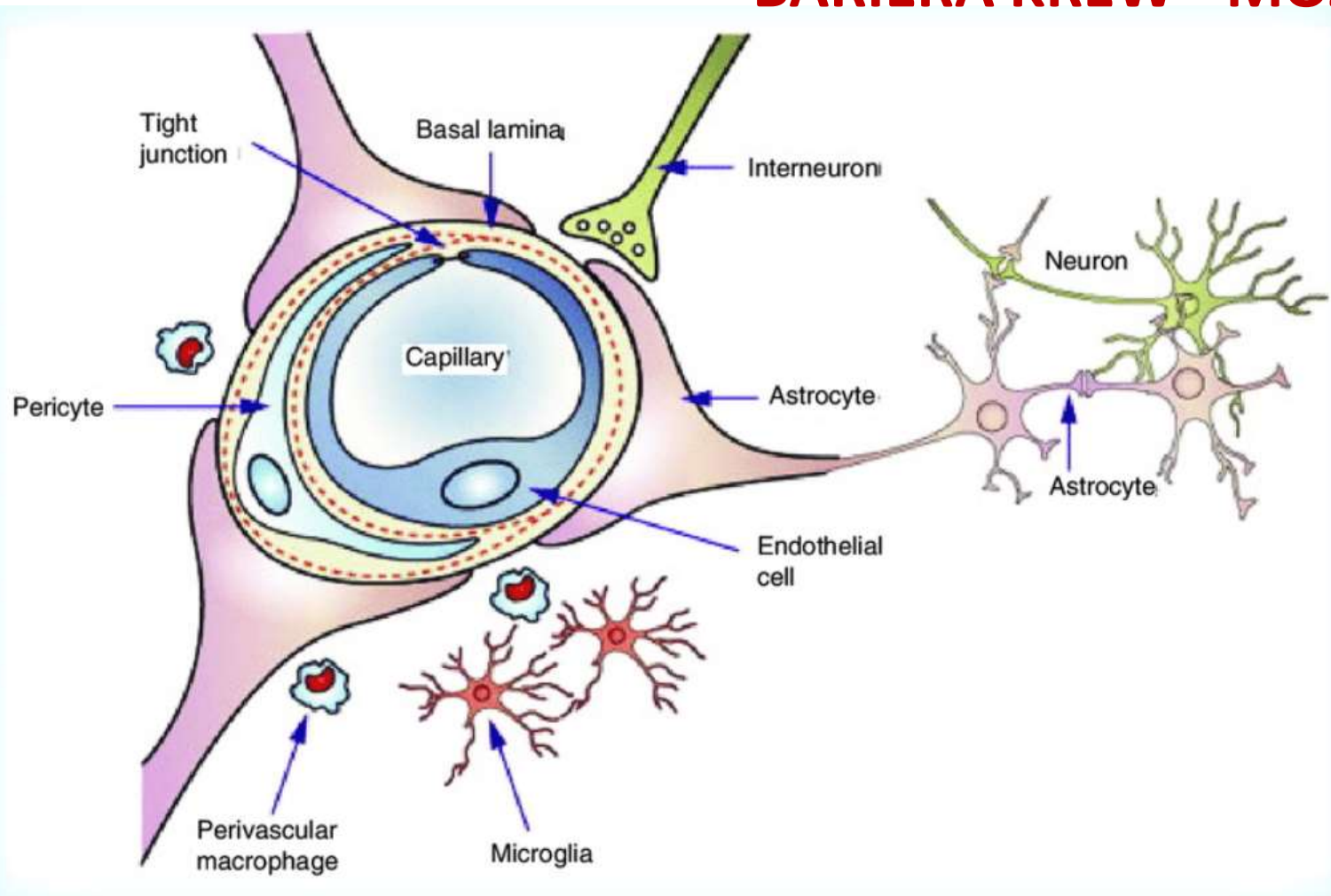
- PRODUKCJA CZYNNIKÓW ODŻYWCZYCH DLA NEURONÓW
- USUWANIE METABOLITÓW
- FAGOCYTOZA
- WYDZIELANIE CZYNNIKÓW WZROSTOWYCH
- USUWANIE NEUROTRANSMITERÓW I JONÓW ZE SZCZELINY SYNAPTYCZNEJ
- PRODUKCJA (PREKURSÓRÓW) NEUROTRANSMITERÓW
- WSPÓŁTWORZENIE BARIERY KREW - MÓZG

ASTROCYTY



TRENDS in Molecular Medicine

BARIERA KREW - MÓZG



ŚRÓDBŁONEK:

- BRAK FENESTRACJI
- POŁĄCZENIA ŚCISŁE
- POMPY LEKOOPORNOŚCI

ASTROCYTY:

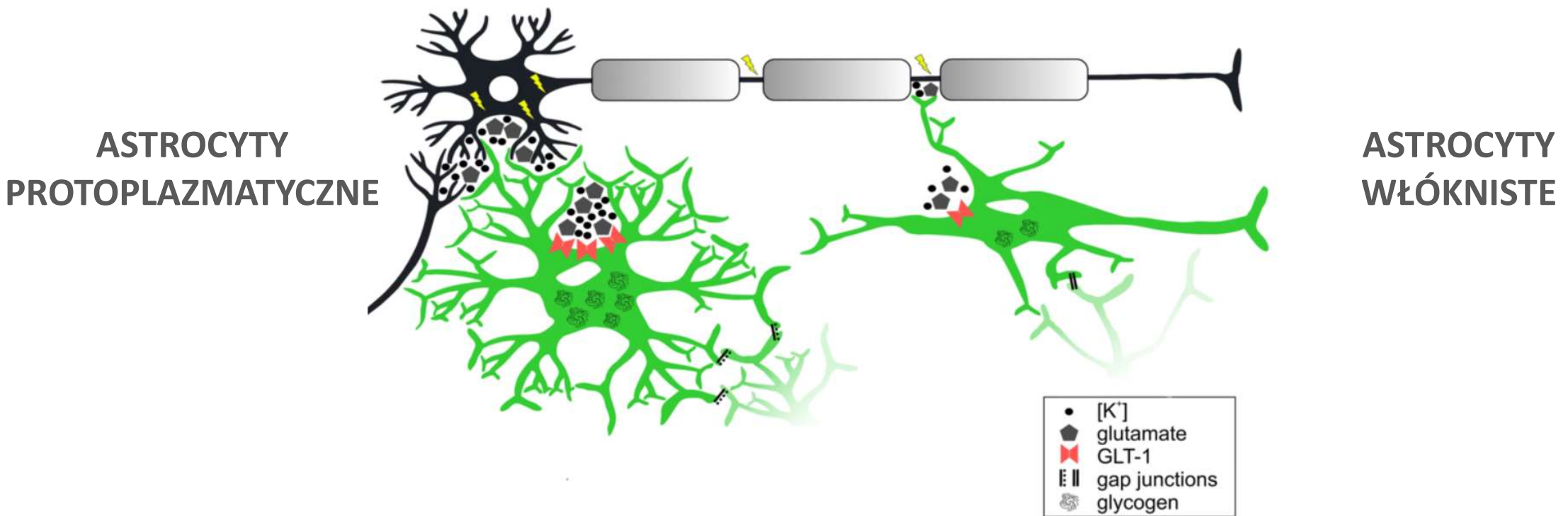
- WYPUSTKI USZCZELNIAJĄ BARIERĘ

PERICYTY:

- KOMÓRKI KURCZLIWE, REGULUJĄ PRZEPŁYW KRWI PRZEZ NACZYNIA

Wyjątki: komory mózgu, przysadka, szyszynka, ośrodek wymiotny

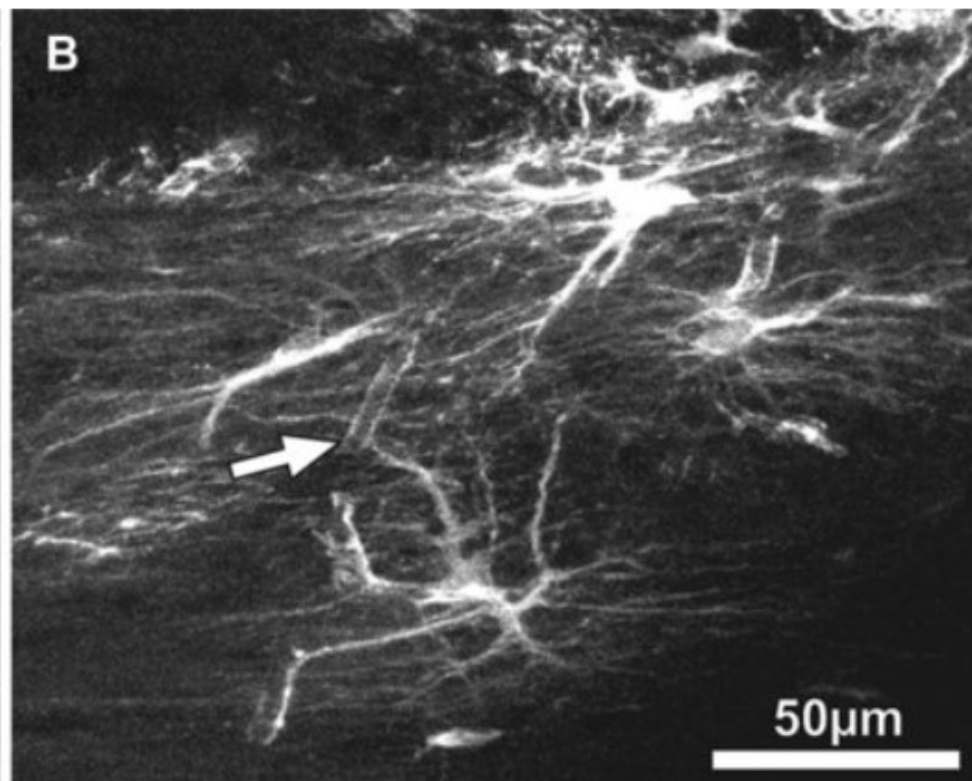
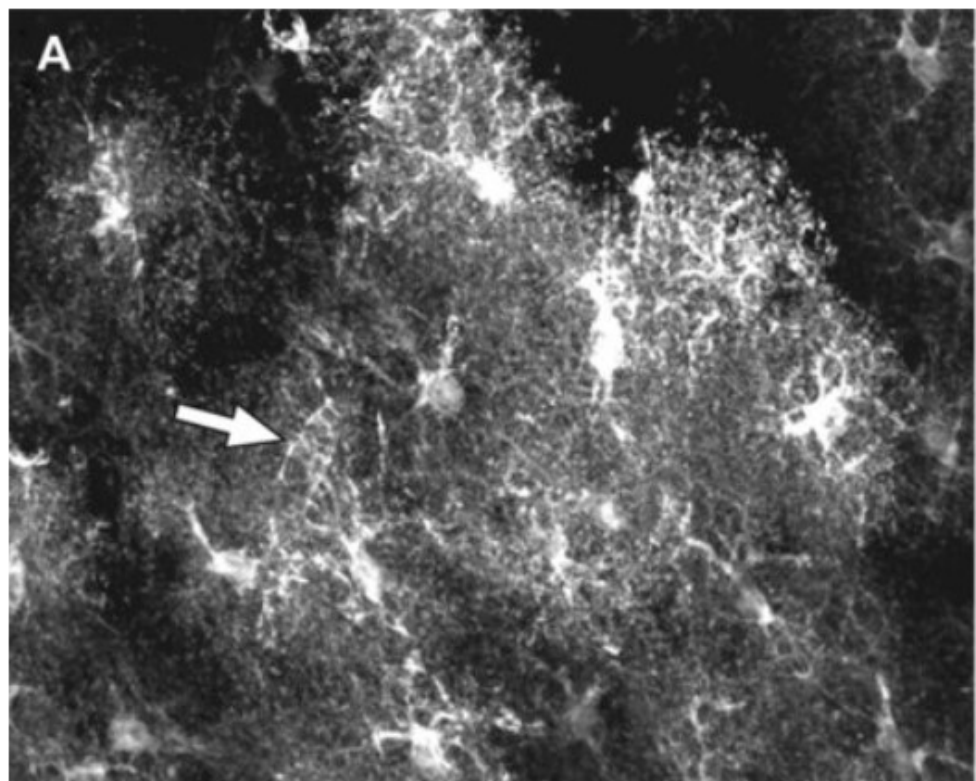
TYPY ASTROCYTÓW



- ISTOTA SZARA
- DELIKATNIEJSZE WYPUSTKI
- PRODUKUJĄ DUŻO GLIKOGENU
- LICZNE PRZY SYNAPSACH – USUWAJĄ NEUROTRANSMITERY I JONY

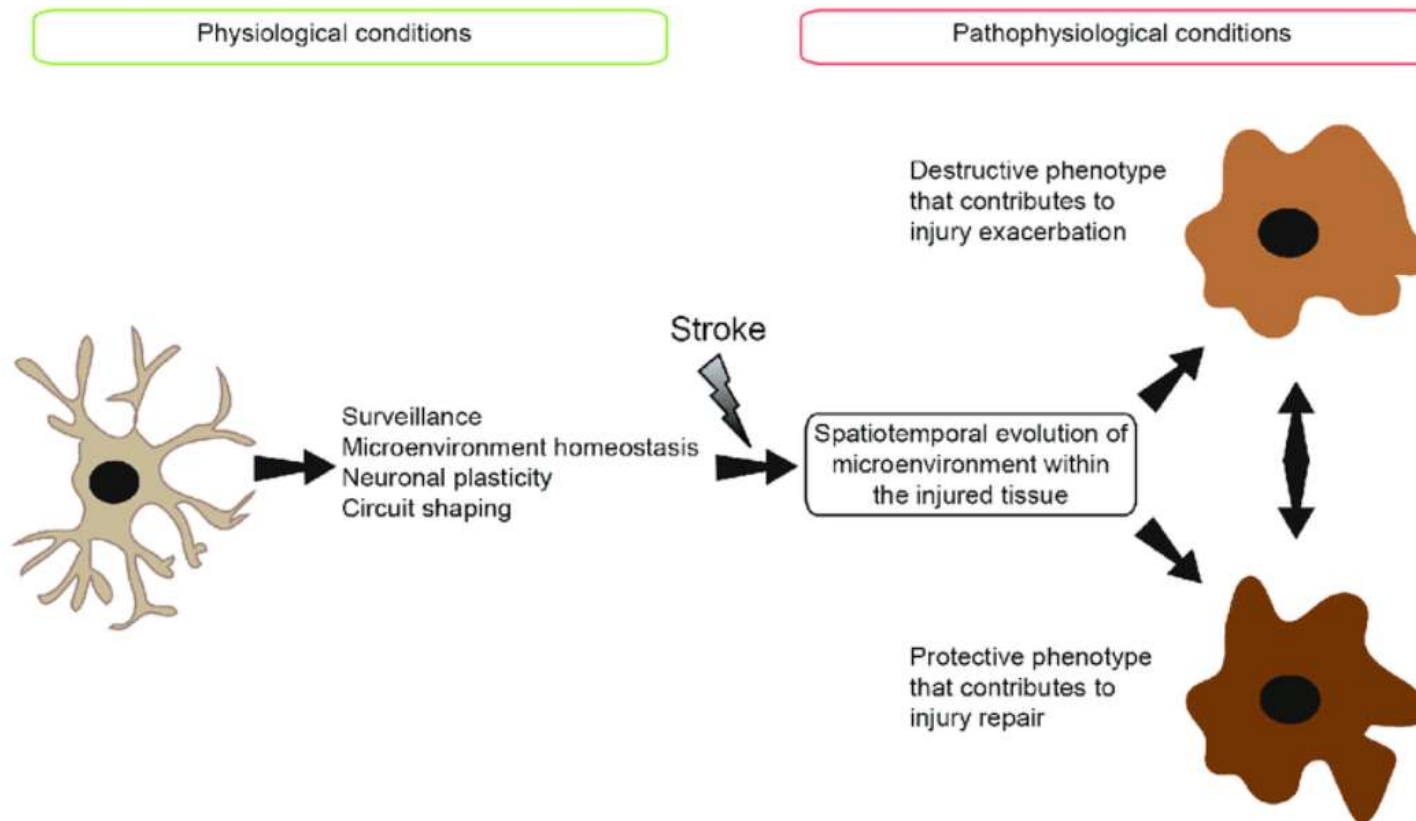
RÓŻNICE

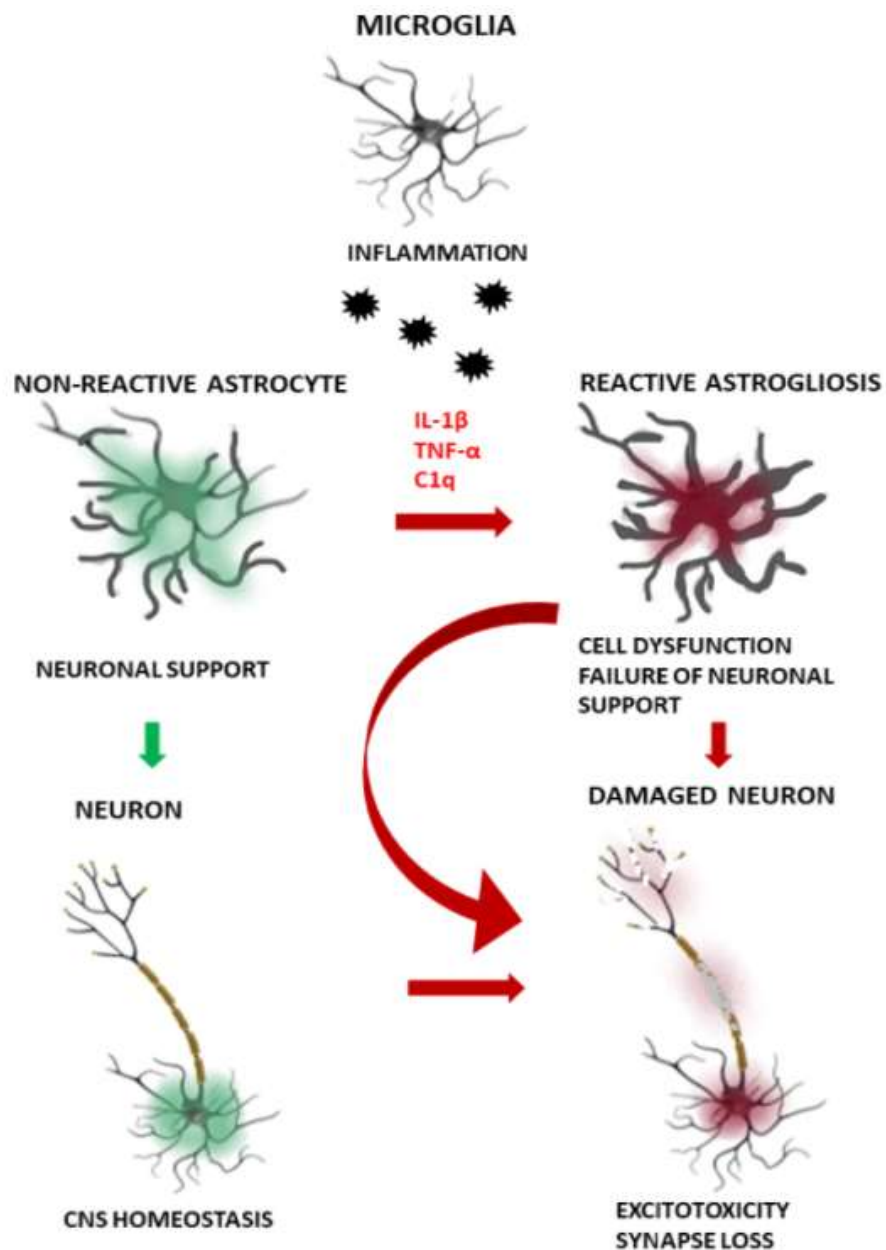
- ISTOTA BIAŁA
- GRUBSZE WYPUSTKI
- LICZNE PRZY WĘZŁACH RANVIERA – USUWAJĄ JONY



MIKROGLEJ

- POCHODZI Z MEZODERMY (MEZOGLEJ)
- ZASIEDLAJĄ UKŁAD NERWOWY W ŻYCIU PŁODOWYM
- PEŁNIĄ FUNKCJĘ MAKROFAGÓW W OŚRODKOWYM UKŁADZIE NERWOWYM (NP. FAGOCYTOZA)
- MOGĄ BRAĆ UDZIAŁ W REMODELOWANIU SYNAPS
- „PIERWSZA LINIA” REAGOWANIA NA USZKODZENIE KOMÓREK CNS

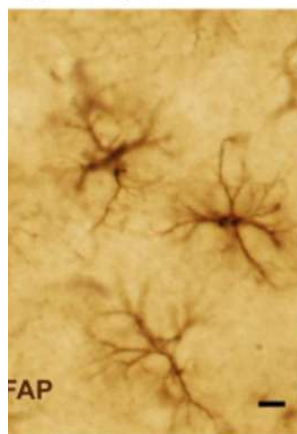




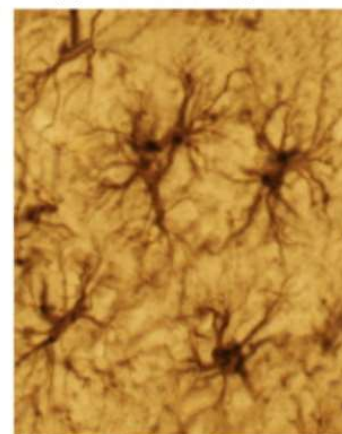
URAZY, ZAKAŻENIA I CHOROBY NEURODEGENERACYJNE AKTYWACJA ASTROCYTÓW I MIKROGLEJU

GFAP – FILAMENT POŚREDNI ASTROCYTÓW

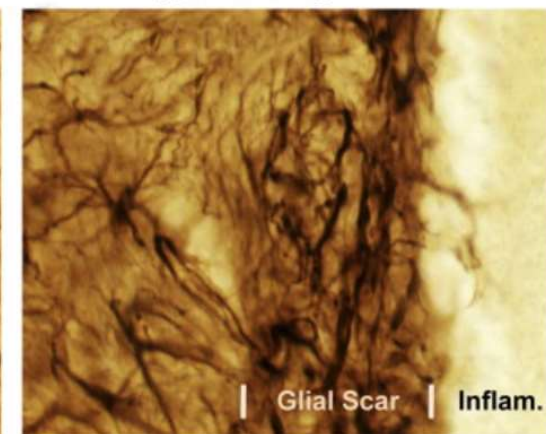
(a) Healthy tissue



(b) Moderate astrogliosis



(c) Severe astrogliosis



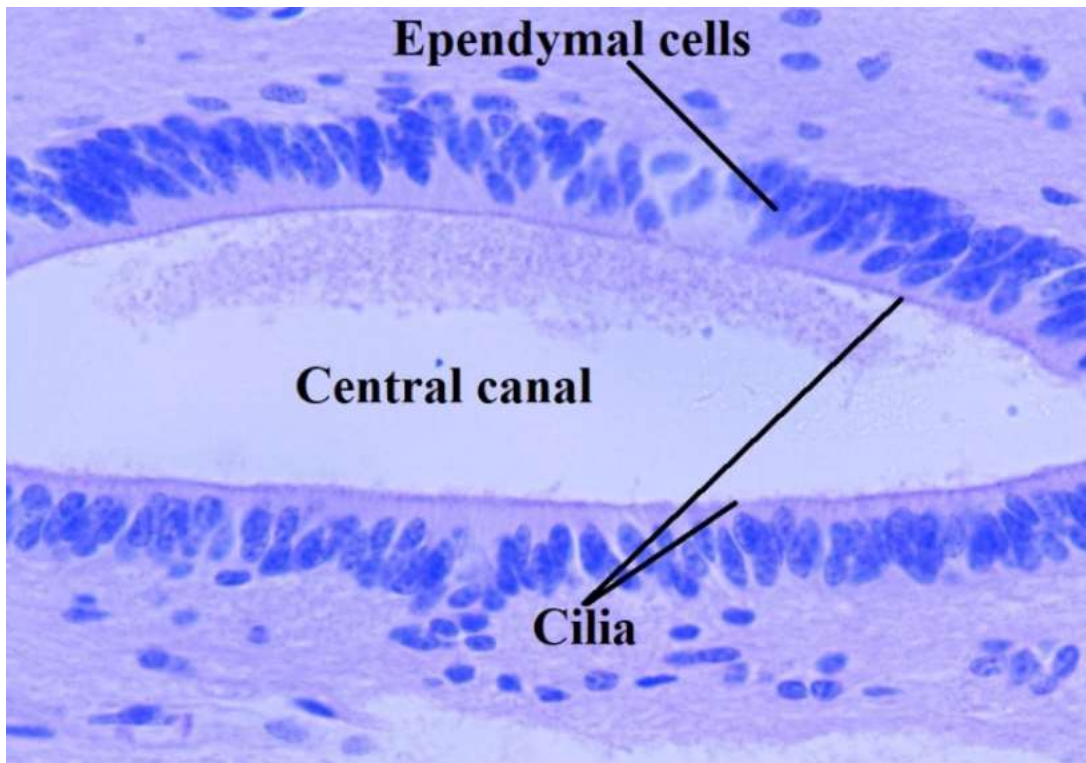
TRENDS in Neurosciences

https://www.nrronline.org/viewimage.asp?img=NeuralRegenRes_2021_16_2_218_290877_f2.jpg

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166223609001532>

<https://www.intechopen.com/chapters/69630>

EPENDYMOCYTY

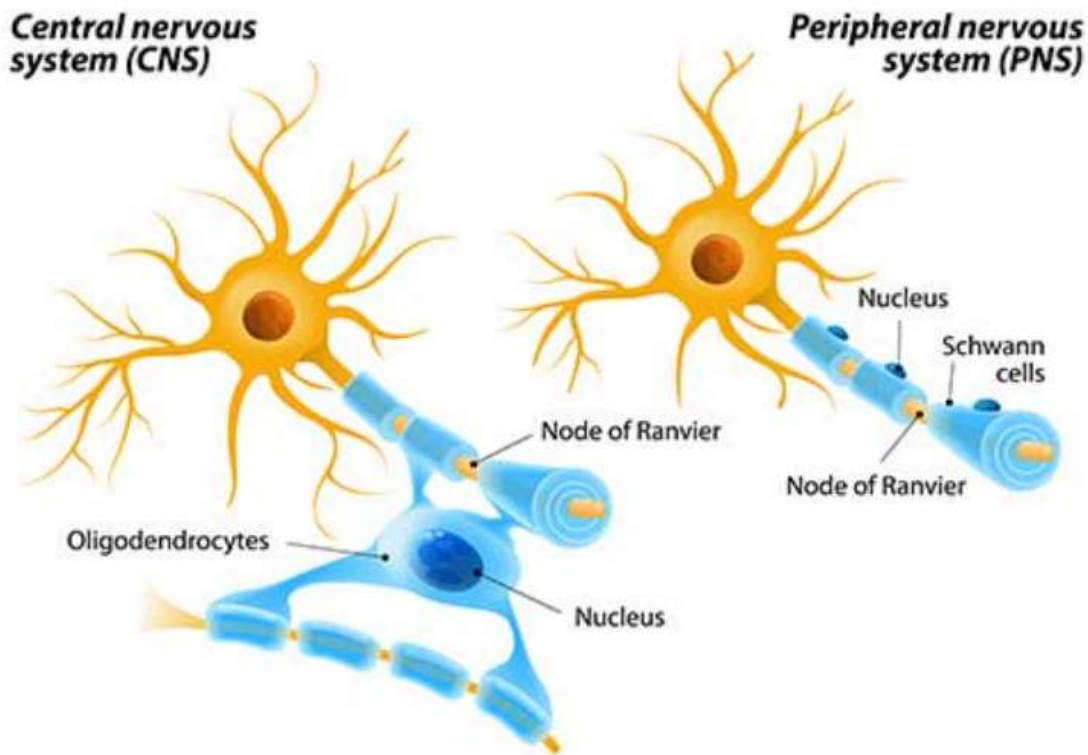


KOMÓRKI WYŚCIOŁKI (EPENDYMY), WALCOWATE LUB SZEŚCIENNE, TWORZĄCE POJEDYNCZĄ NABŁONKO-PODOBNĄ WARSTWĘ, KTÓRA WYŚCIEŁA KOMORY MÓZGU I KANAŁ RDZENIA KRĘGOWEGO. BIORĄ UDZIAŁ W KRAŻENIU PŁYNU MÓZGOWO-RDZENIOWEGO.

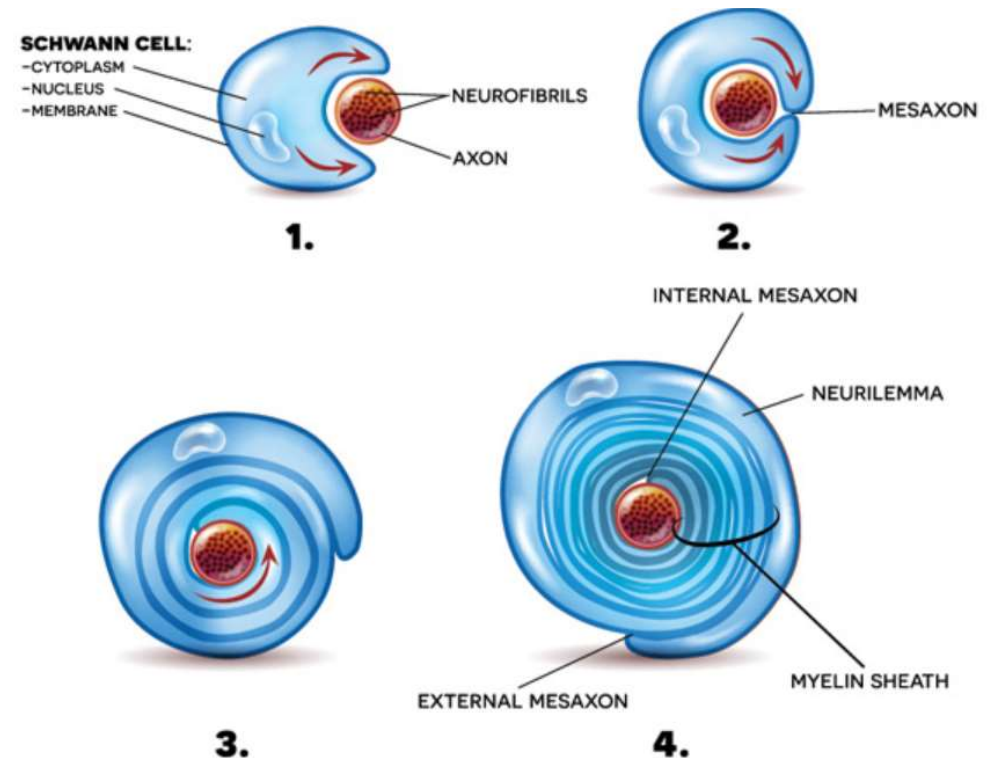
WŚRÓD NICH ZNAJDUJĄ SIĘ KOMÓRKI MACIERZyste UKŁADU NERWOWEGO, PO PODZIALE MOGĄ MIGROWAĆ I RÓŻNICOWAĆ SIĘ W KOMÓRKI GLEJOWE I NERWOWE

OLIGODENDROCYTY / KOMÓRKI SCHWANNA (LEMOCYTY)

MIELINIZACJA AKSONÓW W OŚRODKOWYM/OBWODOWYM UKŁADZIE NERWOWYM



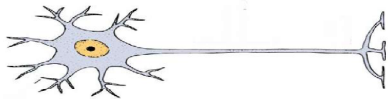
FORMOWANIE OTOCZKI MIELINOWEJ



PODZIAŁ AKSONÓW ZE WZGLĘDU NA POZIOM MIELINIZACJI

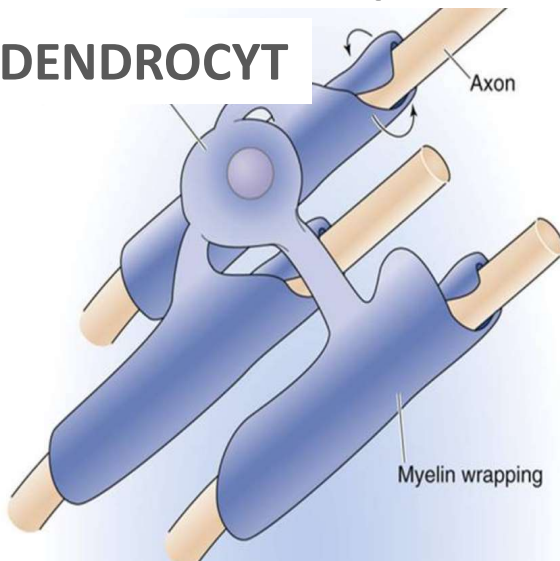
OŚRODKOWY UKŁAD NERWOWY

- NAGI – BEZ OTOCZKI



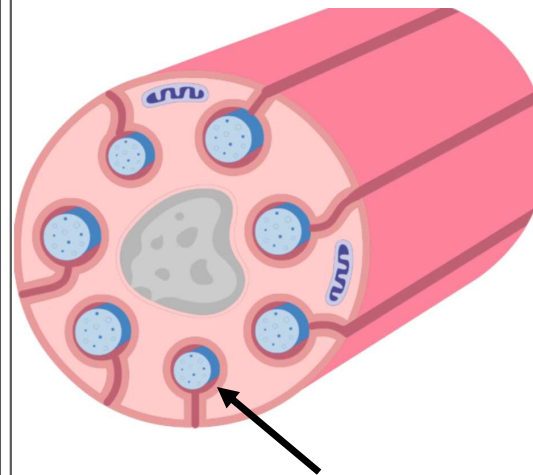
- ZMIELINIZOWANY (RDZENNY)

OLIGODENDROCYT

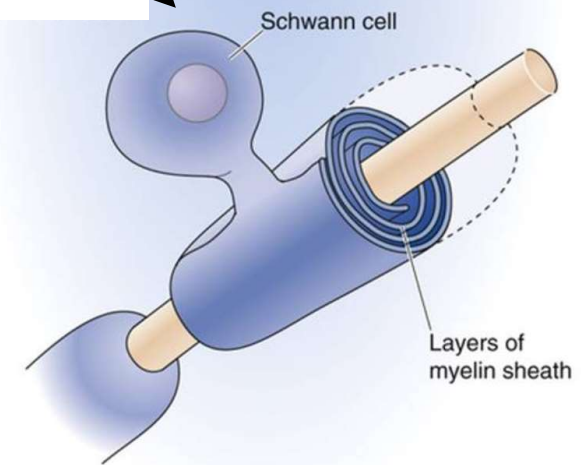


OBWODOWY UKŁAD NERWOWY

KOMÓRKA SCHWANNA

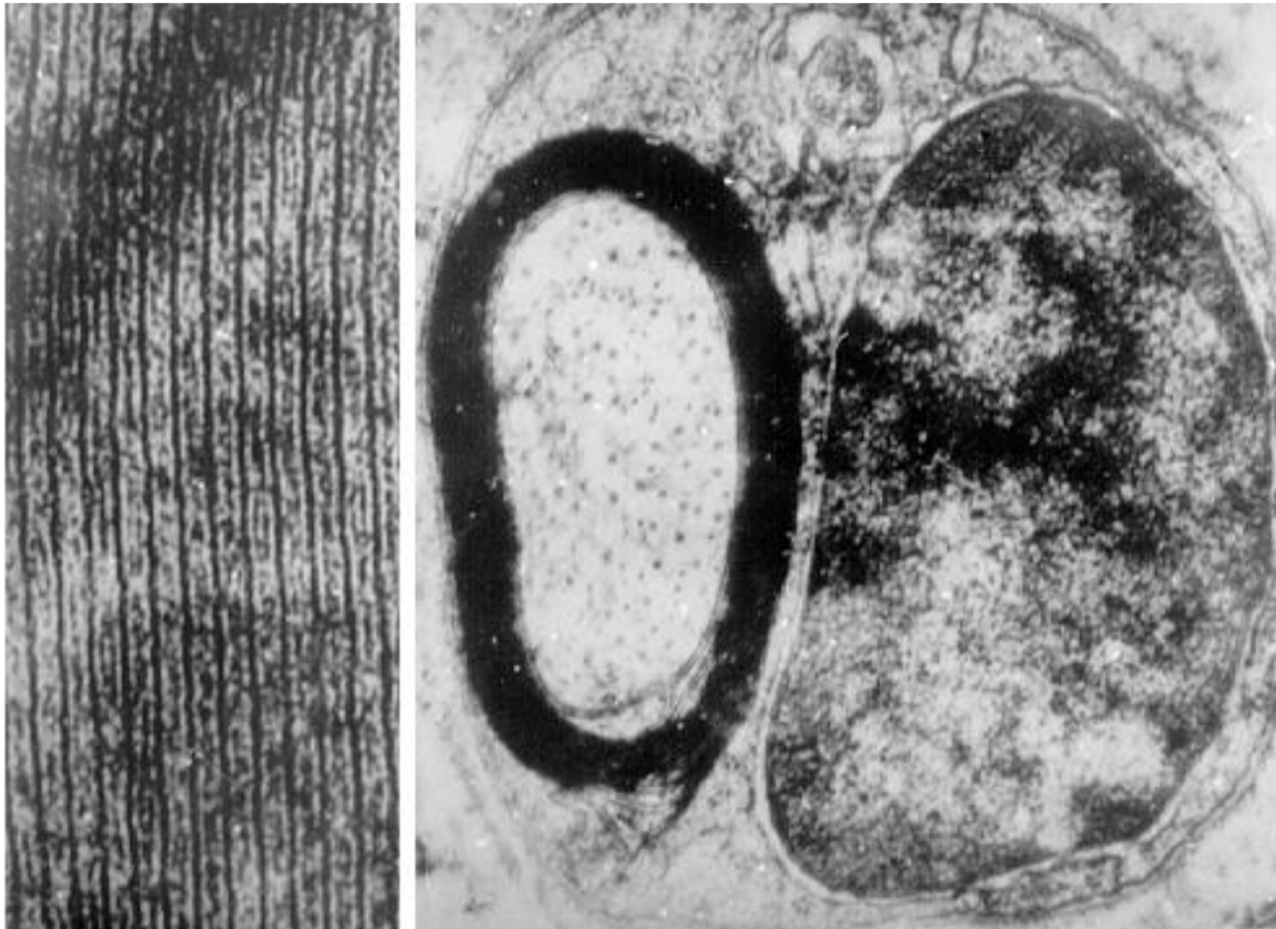


AKSON BEZRDZENNY
(OTOCZONY CYTOPLAZMĄ
KOMÓRKI SCHWANNA)

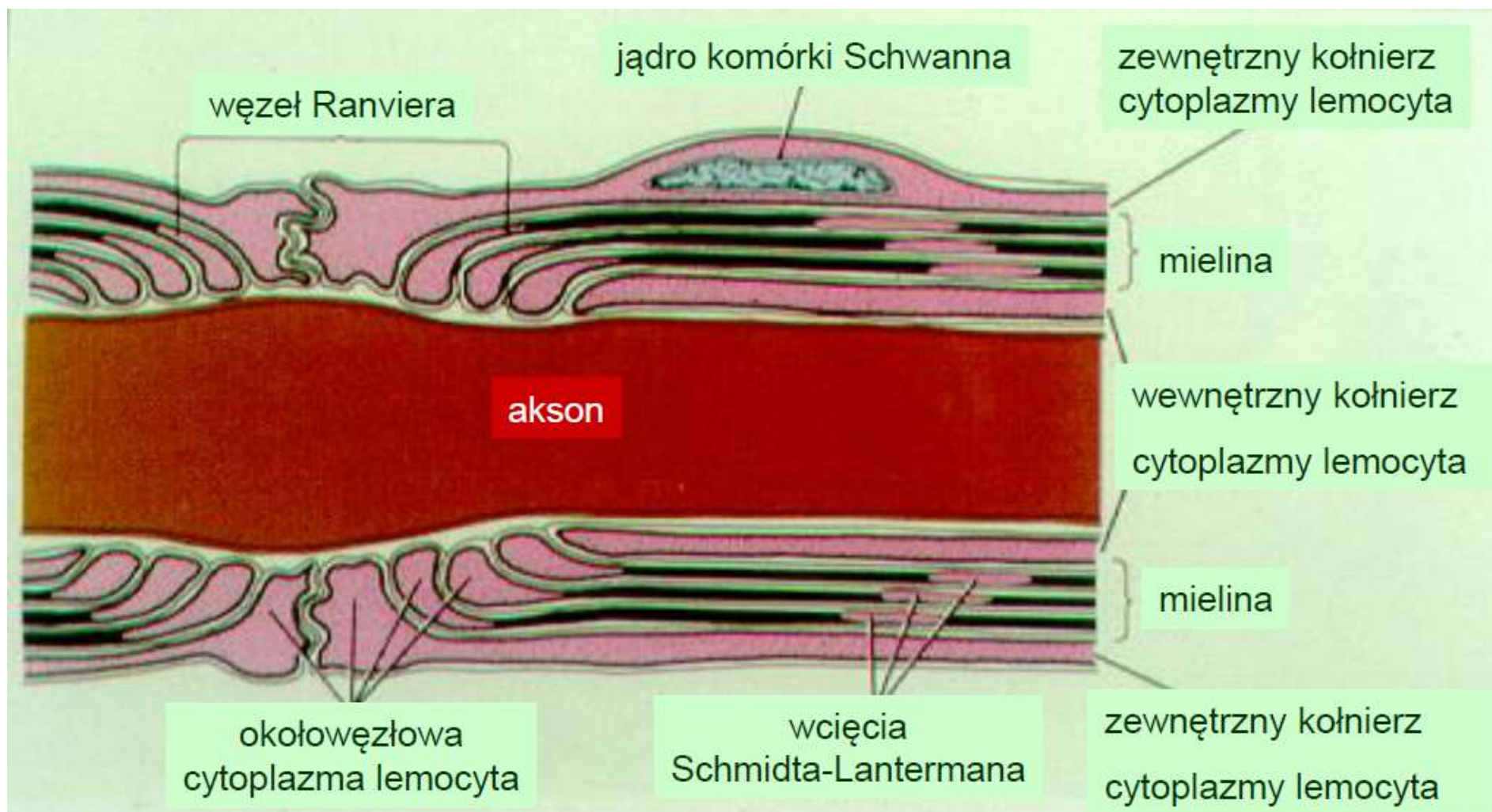


AKSON ZMIELINIZOWANY
(RDZENNY)

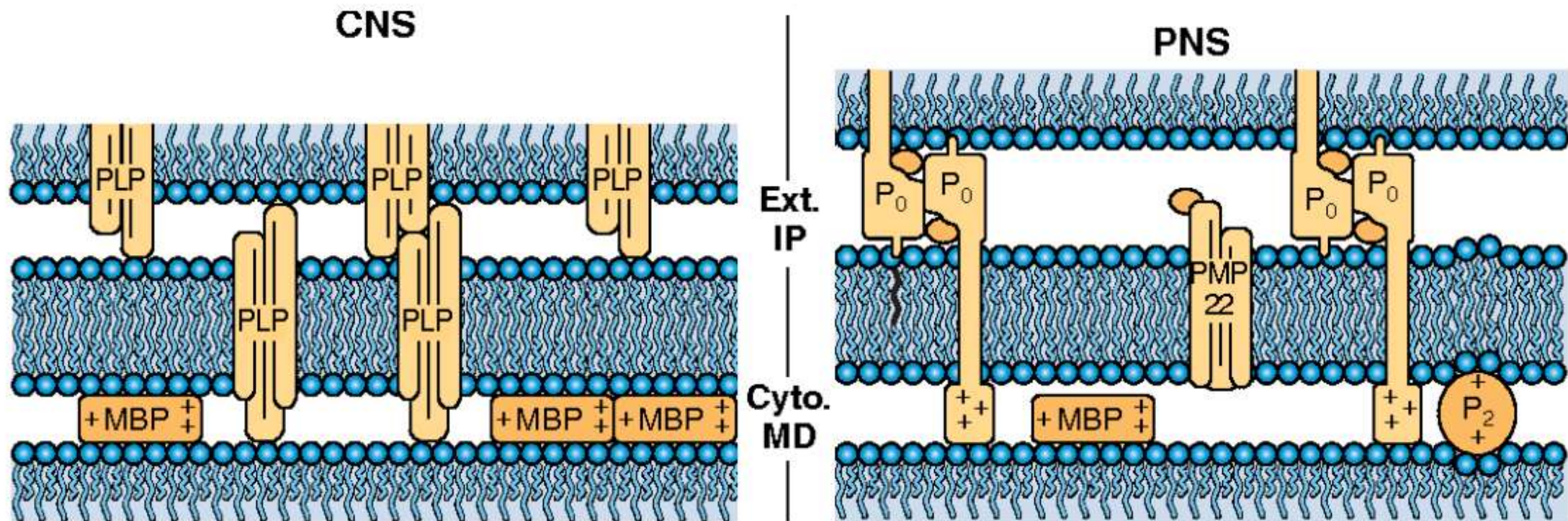
PRZEKRÓJ PRZECZNY WŁÓKNO NERWOWE Z NERWU KULSZOWEGO SZCZURA (EM)



SCHEMAT BUDOWY OTOCZKI MIELINOWEJ W OBWODOWYM UKŁADZIE NERWOWYM



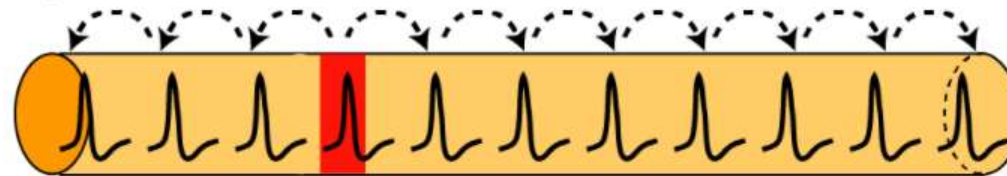
GŁÓWNE BIAŁKA OSŁONKI MIELINOWEJ OLIGODENDROCYTÓW I LEMOCYTÓW



PRĘDKOŚĆ PRZEWODZENIA IMPULSÓW NERWOWYCH W AKSONIE

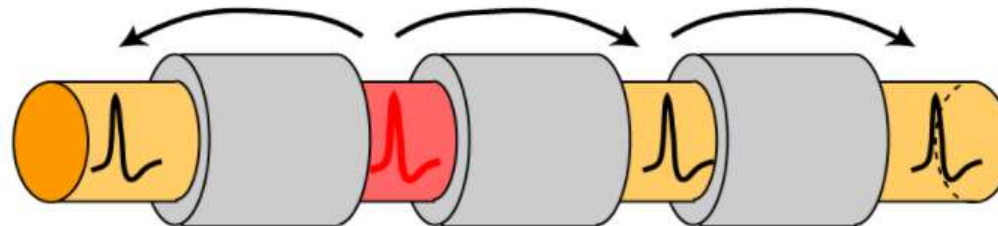
1. SZYBKOŚĆ PRZEWODZENIA IMPULSÓW NERWOWYCH JEST TYM WIĘKSZA, IM WIĘKSZA JEST ŚREDNICA AKSONU/DENDRYTU
2. MIELINIZACJA UMOŻLIWIA SKOKOWE PRZEWODZENIE IMPULSÓW NERWOWYCH – **IM WIĘKSZA JEST ODLEGŁOŚĆ MIĘDZY WĘZŁAMI RANVIERA**, TYM SZYBCIEJ PRZEMIESZCZA SIĘ IMPULS

non-myelinated axon:



1 m/s

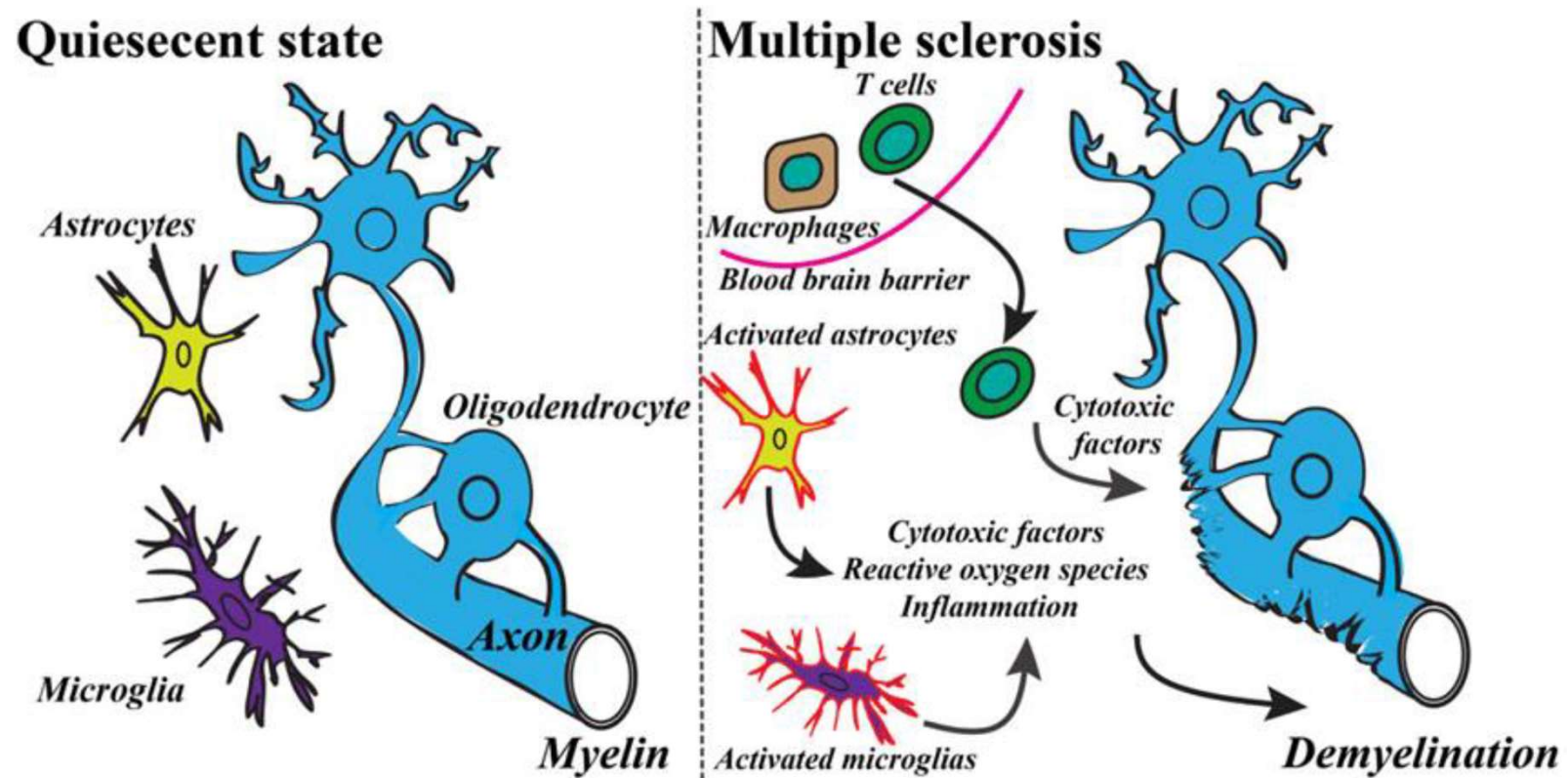
myelinated axon:



100 m/s

STWARDNIENIE ROZSIANE

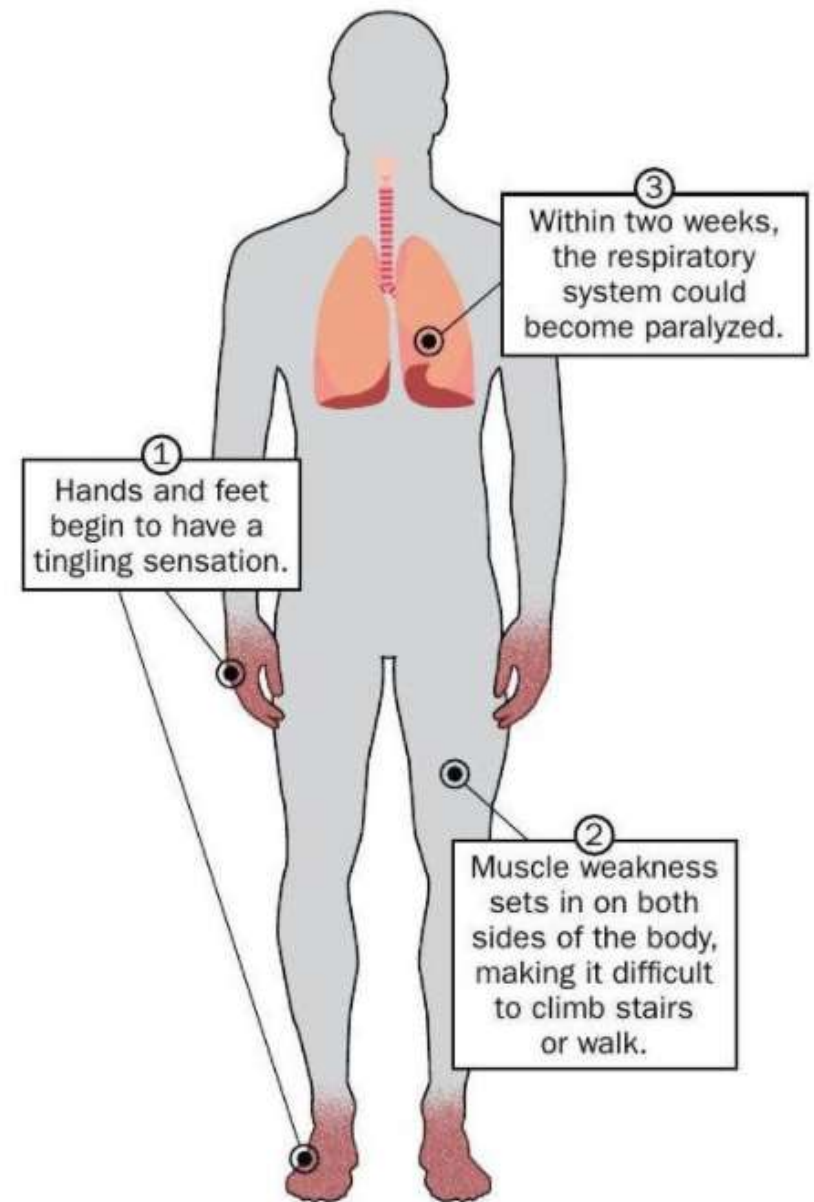
NISZCZENIE MIELINY W OŚRODKOWYM UKŁADZIE NERWOWYM



INNE SCHOROZENIA Z NIEPRAWIDŁOWĄ/NIEDOSTATECZNĄ MIELINIZACJĄ:
PORAŻENIE MÓZGOWE, LEUKODYSTROFIE, URAZY RDZENIA KRĘGOWEGO

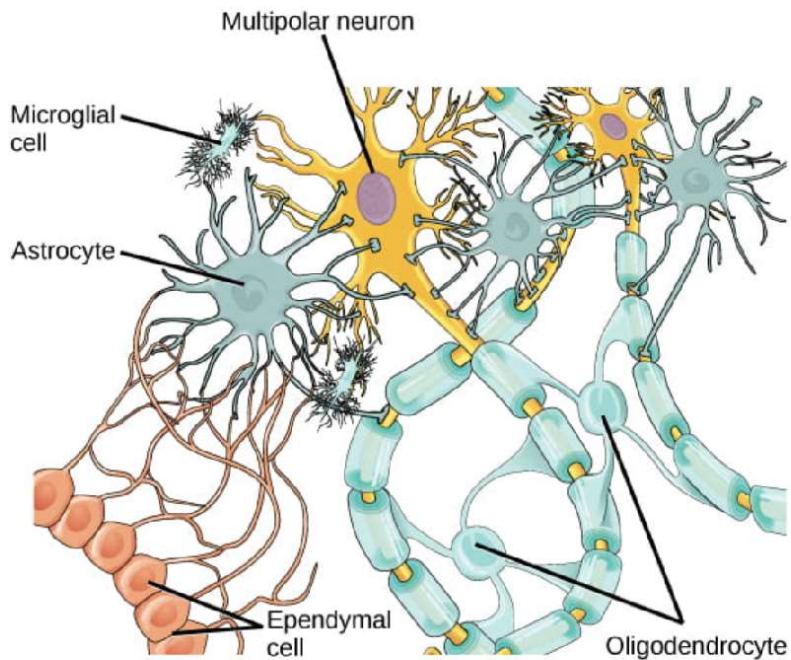
NISZCZENIE/DYSFUNKCJE MIELINY W OBWODOWYM UKŁADZIE NERWOWYM

- ZESPÓŁ GUILLAIN-BARRÉ (PO INFEKCJI BAKTERYJNEJ LUB WIRUSOWEJ, SZCZEPIENIU...)
- NEUROPATIA CHARCOT-MARIE-TOOTH
- TRĄD

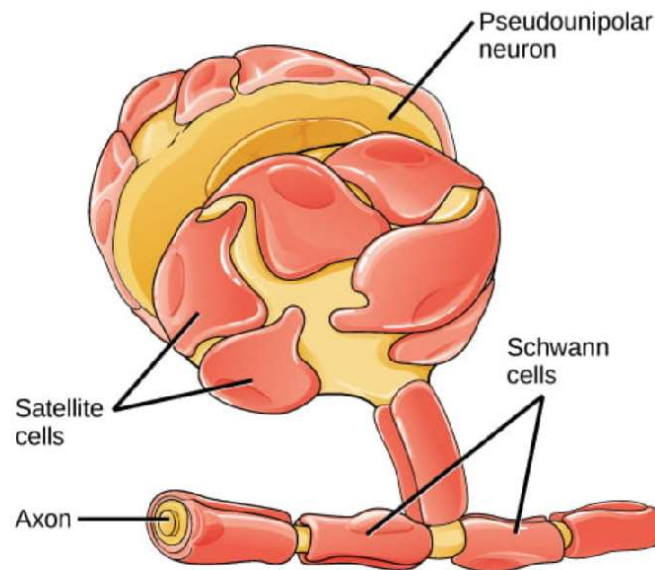


NEURONY I KOMÓRKI SATELITARNE PNS

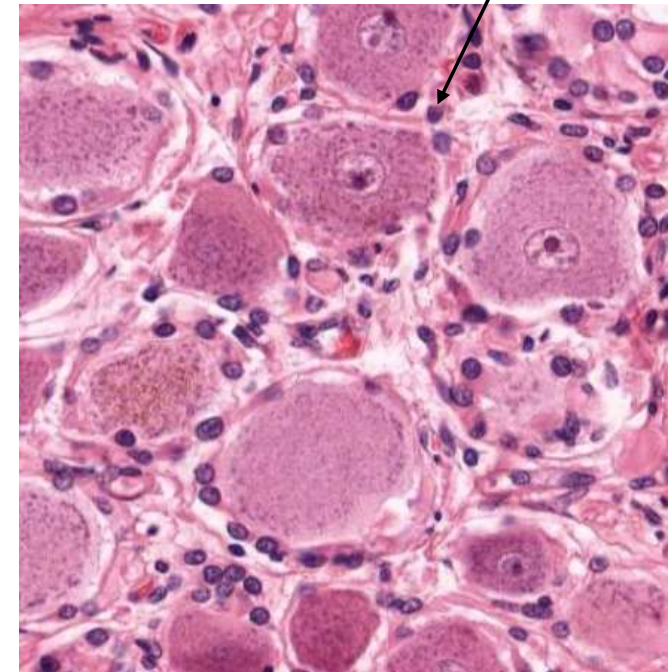
KOMÓRKI PODPOROWE DLA NEURONÓW OBWODOWEGO UKŁADU NERWOWEGO;
MAJĄ NIEKTÓRE WŁAŚCIWOŚCI ASTROCYTÓW I LECYTOCYTÓW



(a) Central nervous system



(b) Peripheral nervous system



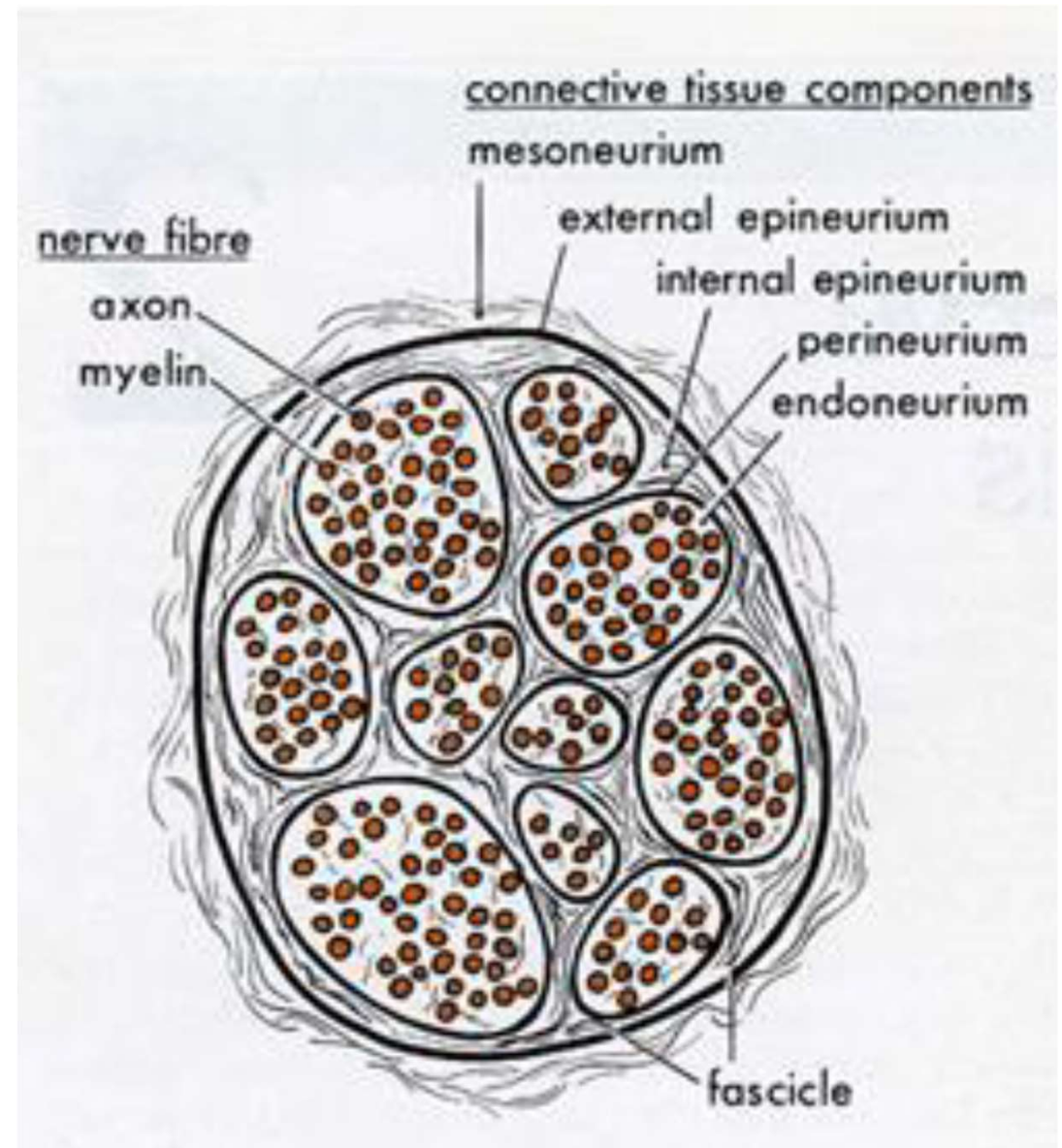
NERW – PRZEKRÓJ POPRZECZNY

NANERWIE (EPINEURIUM) - W CZĘŚCI ZEWNĘTRZNEJ (EXTERNAL E.) TKANKA ŁĄCZNA WŁAŚCIWA ZBITA O UTKANIU NIEREGULARNYM – DUŻO KOLAGENU I WŁÓKNA ELASTYNOWE, W CZĘŚCI WEWNĘTRZNEJ (INTERNAL E.) – TKANKA ŁĄCZNA WŁAŚCIWA LUŻNA

ONERWIE (PERINEURIUM) – TKANKA ŁĄCZNA WŁAŚCIWA ZBITA O UTKANIU NIEREGULARNYM, DUŻO ELEMENTÓW KOMÓRKOWYCH UŁOŻONYCH KONCENTRYCZNIE (TWORZĄ BARIERĘ KREW – NERW)

ŚRÓDNERWIE (ENDONEURIUM) – TKANKA ŁĄCZNA WŁAŚCIWA LUŻNA, OBECNE WŁÓKNA SIATECZKOWATE, **LEMOCYTY**, FIBROBLASTY, MAKROFAGI, NACZYNIA KRWIONOŚNE

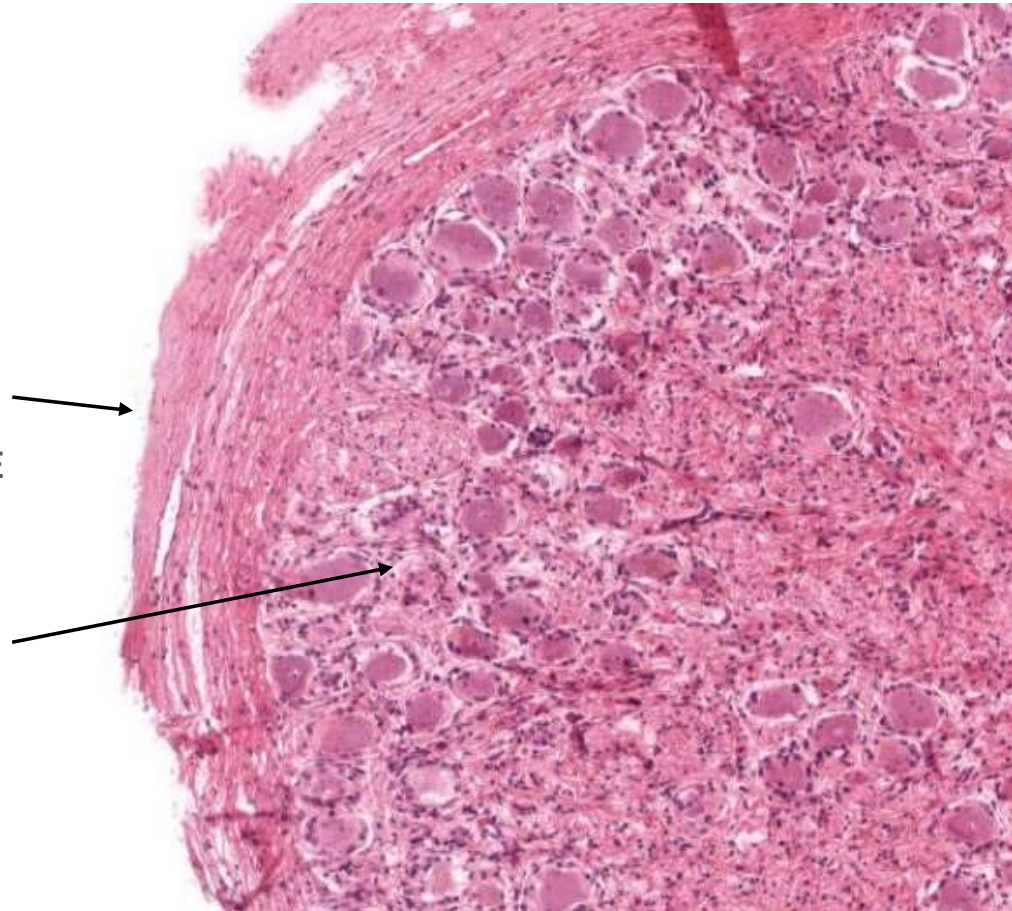
FASCICLE – PĘCZEK AKSONÓW OTOCZONY ONERWIEM



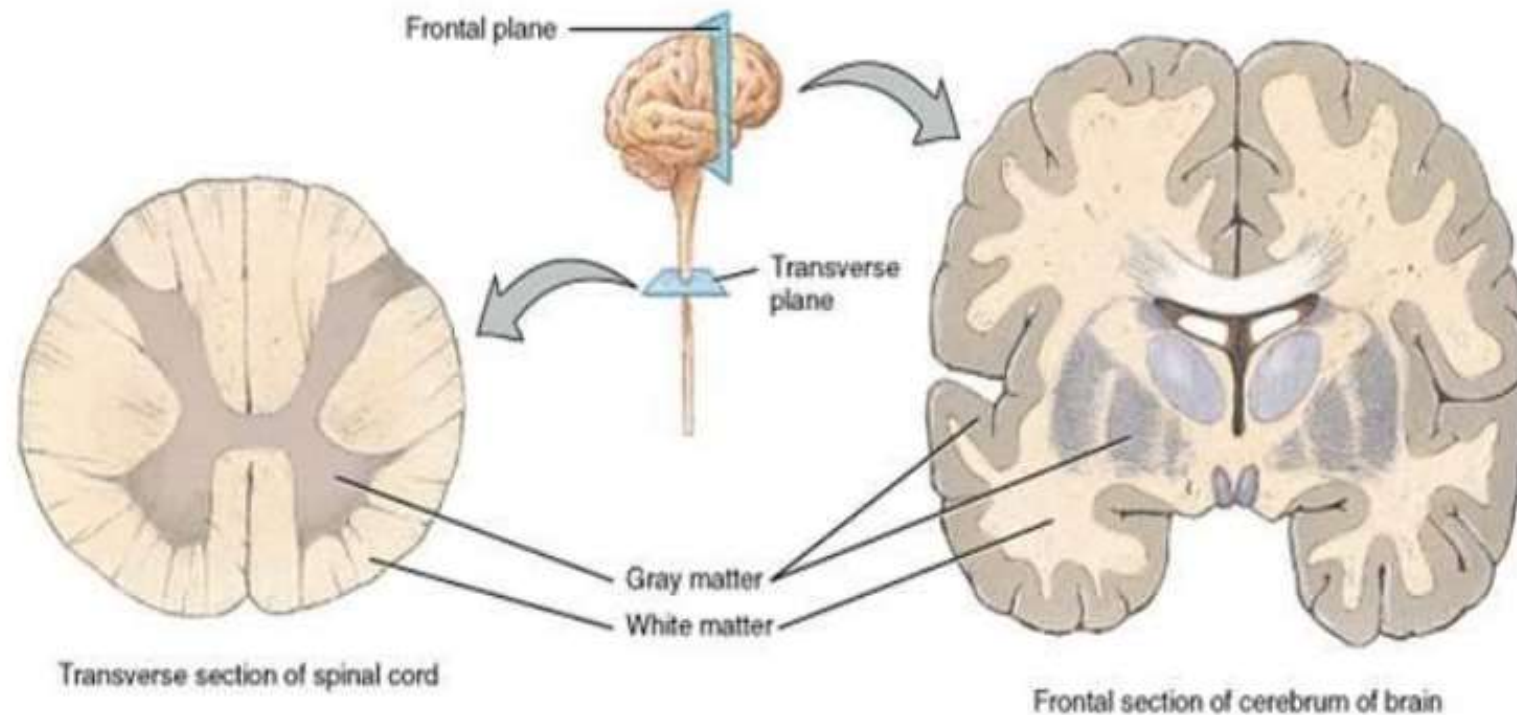
TOREBKA ZWOJU NERWOWEGO

TOREBKA ŁĄCZNOTKANKOWA BĘDĄCA
PRZEDŁUŻENIEM OSŁONKI NERWU
(NANERWIA); O PODOBNEJ STRUKTURZE

ZRĄB ZWOJU – PODOBNY DO
ŚRÓDNERWIA (WŁÓKNA
SIATECZKOWATE, FIBROBLASTY)



CENTRALNY UKŁAD NERWOWY



W RDZENIU KRĘGOWYM ISTOTA BIAŁA ZNAJDUJE SIĘ NA ZEWNĄTRZ, A ISTOTA SZARA W ŚRODKU

W MÓZGU ISTOTA BIAŁA ZNAJDUJE SIĘ W ŚRODKU, A ISTOTA SZARA NA ZEWNĄTRZ

ISTOTA BIAŁA – BRAK CIAŁ KOMÓREK NERWOWYCH, WŁÓKNA NERWOWE ZMIELINIZOWANE I NIEZMIELINIZOWANE, OLIGODENDROCYTY I ASTROCYTY WŁÓKNISTE

ISTOTA SZARA – CIAŁA KOMÓREK NERWOWYCH, DENDRYTY, ASTROCYTY PROTOPLAZMATYCZNE

GŁÓWNE CZĘŚCI MÓZGOWIA

KRESOMÓZGOWIE

KRESOMÓZGOWIE:

KORA MÓZGOWA

HIPOKAMP

JĄDRA PODSTAWY

CIAŁO MIGDAŁOWATE

MIĘDZYMÓZGOWIE:

WZGÓRZE

PODWZGÓRZE

CZ.N.PRZYSADKI MÓZGOWEJ

SZYSZYŃKA

MIĘDZYMÓZGOWIE

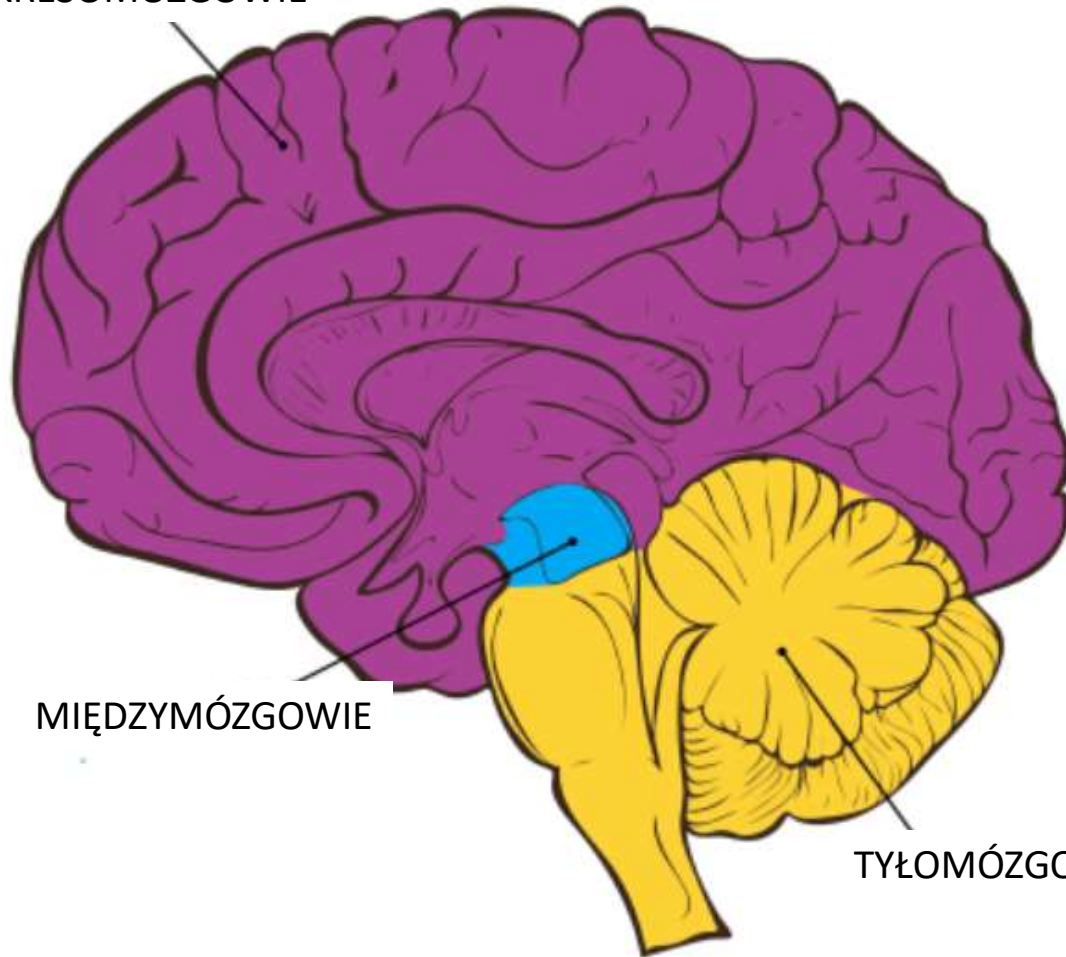
TYŁOMÓZGOWIE:

MOST

MÓŻDŻEK

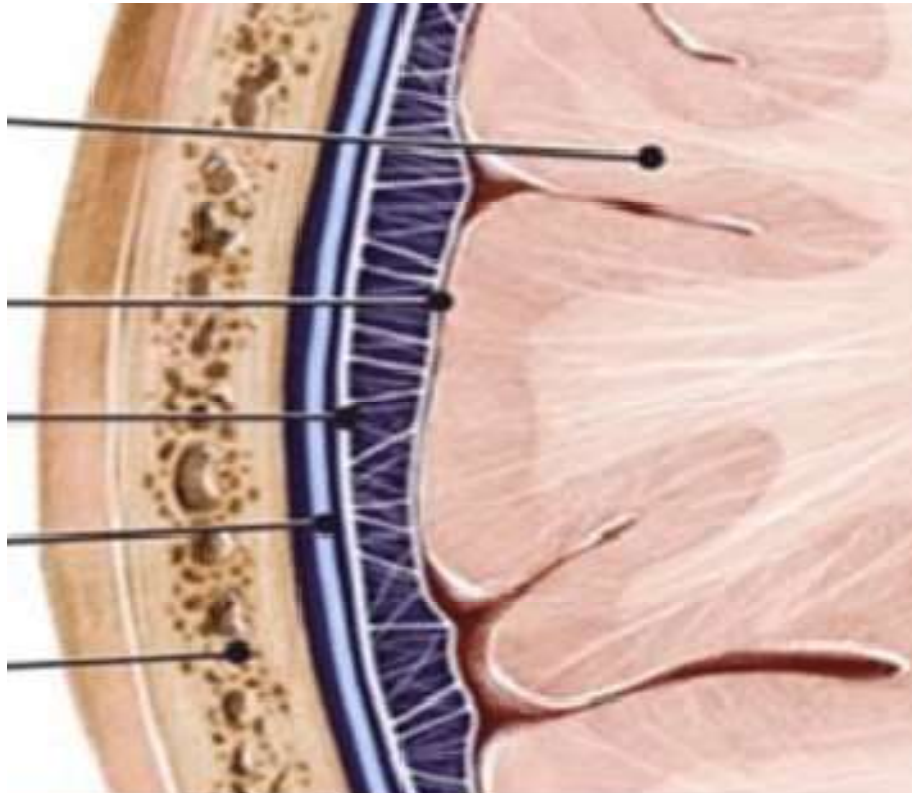
RDZEŃ PRZEDŁUŻONY

TYŁOMÓZGOWIE



OPONY MÓZGU

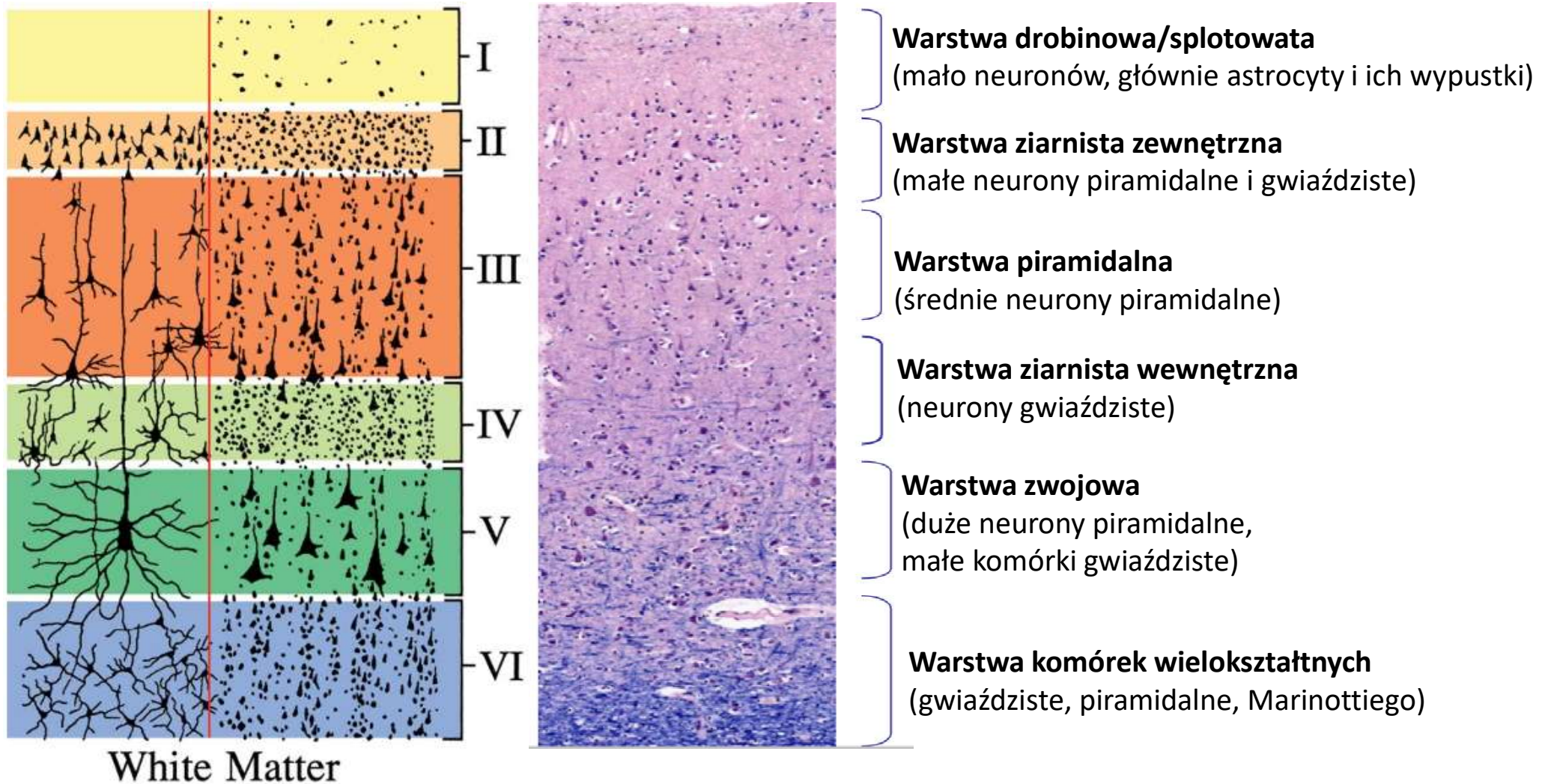
MÓZGOWIE
OPONA MIĘKKA
(PIA MATER)
PAJĘCZYNÓWKA
(ARACHNOIDEA)
OPONA TWARDA
(DURA MATER)
KOŚĆ CZASZKI



TKANKA ŁĄCZNA WŁAŚCIWA
O RÓŻNYM UTKANIU, W ZALEŻNOŚCI
OD LOKALIZACJI
FIBROBLASTY
ZAKOŃCZENIA NERWOWE (BÓLOWE) W
OPONIE TWARDEJ

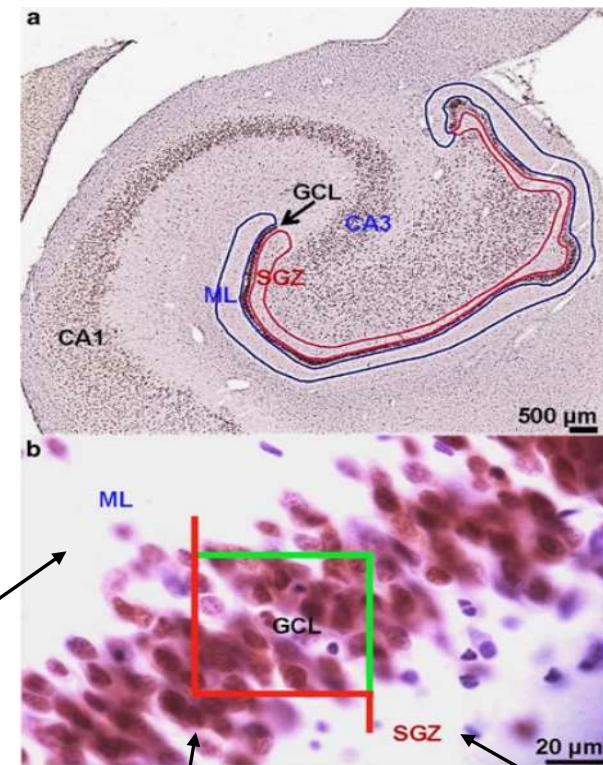
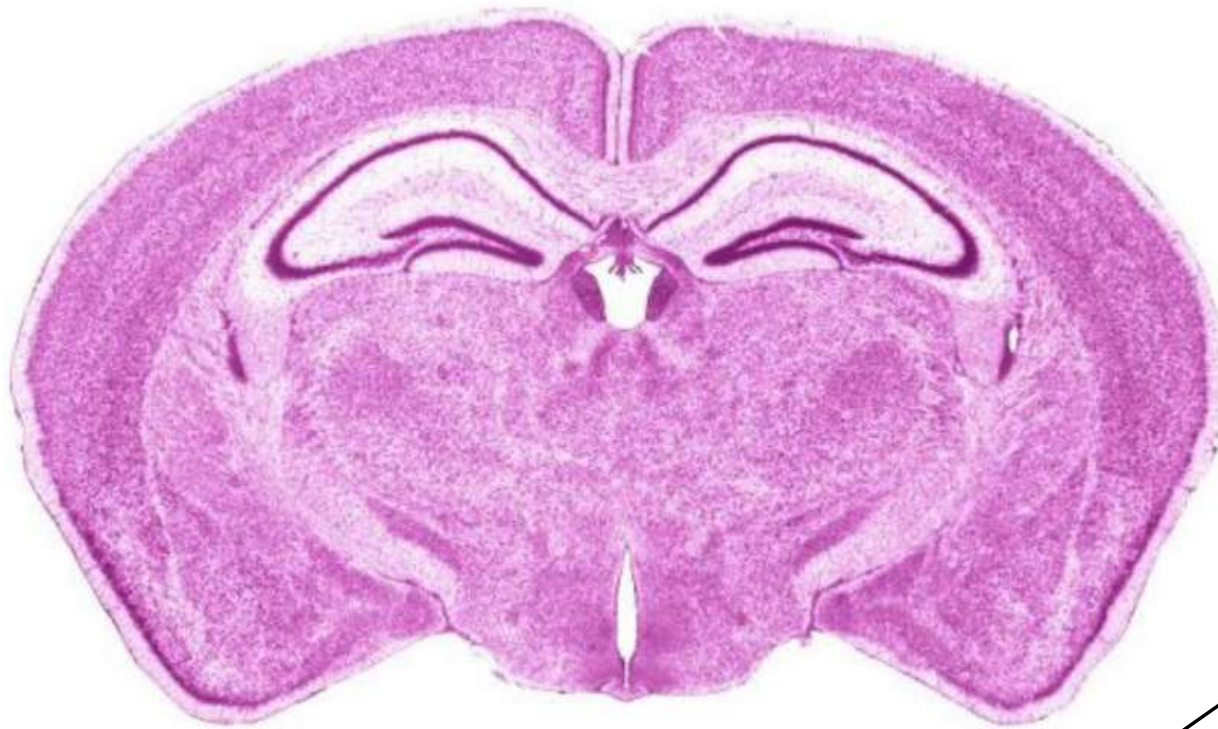
- OCHRONA MECHANICZNA MÓZGU I NACZYŃ KRWIONOŚNYCH
- FUNKCJA ODŻYWCZA
- UDZIAŁ WE WCHŁANIANIU PŁYNU MÓZGOWO RDZENIOWEGO

KORA NOWA (NEOCORTEX)



KORA STARA - HIPOKAMP

TRZY WARSTWY (ZAKRĘT ZĘBATY)



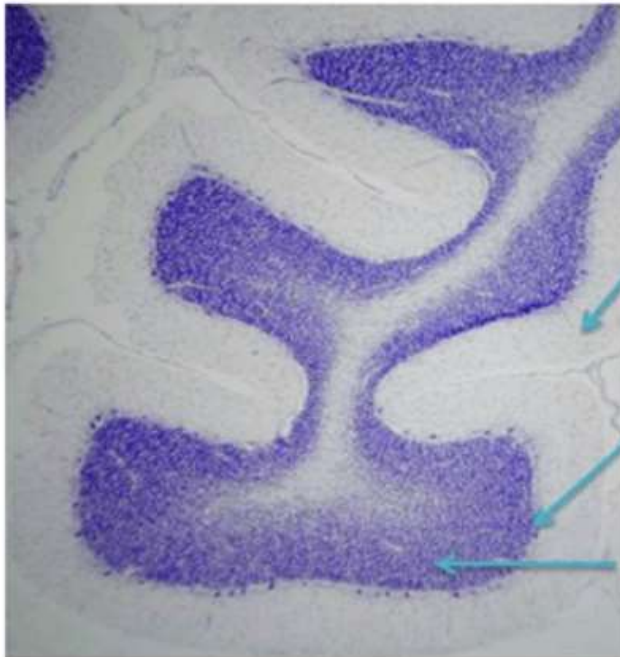
WARSTWA DROBINOWA

WARSTWA KOMÓREK ZIARNISTYCH

WARSTWA RÓŻNOKSZTAŁTNA

KORA MÓZDŻKU – 3 WARSTWY

Complex folding of the cerebellar cortex

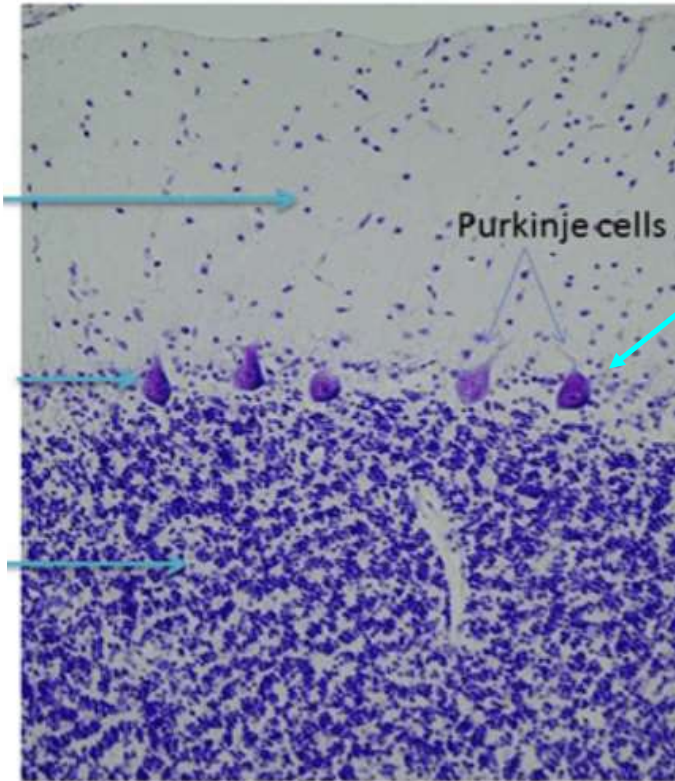


WARSTWA
DROBINOWA

WARSTWA
ZWOJOWA

WARSTWA
ZIARNISTA

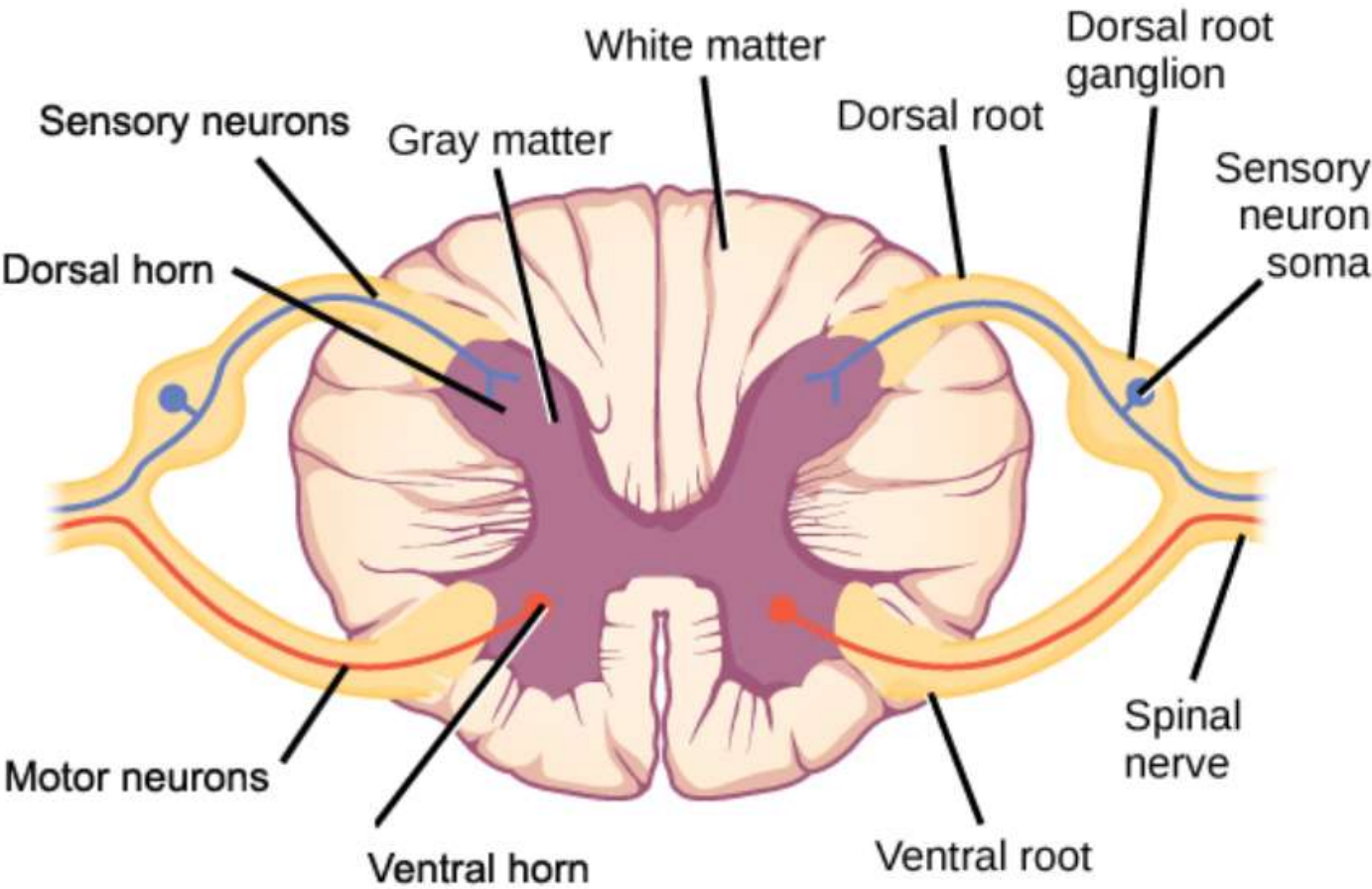
High-power micrograph of the cerebellar cortex



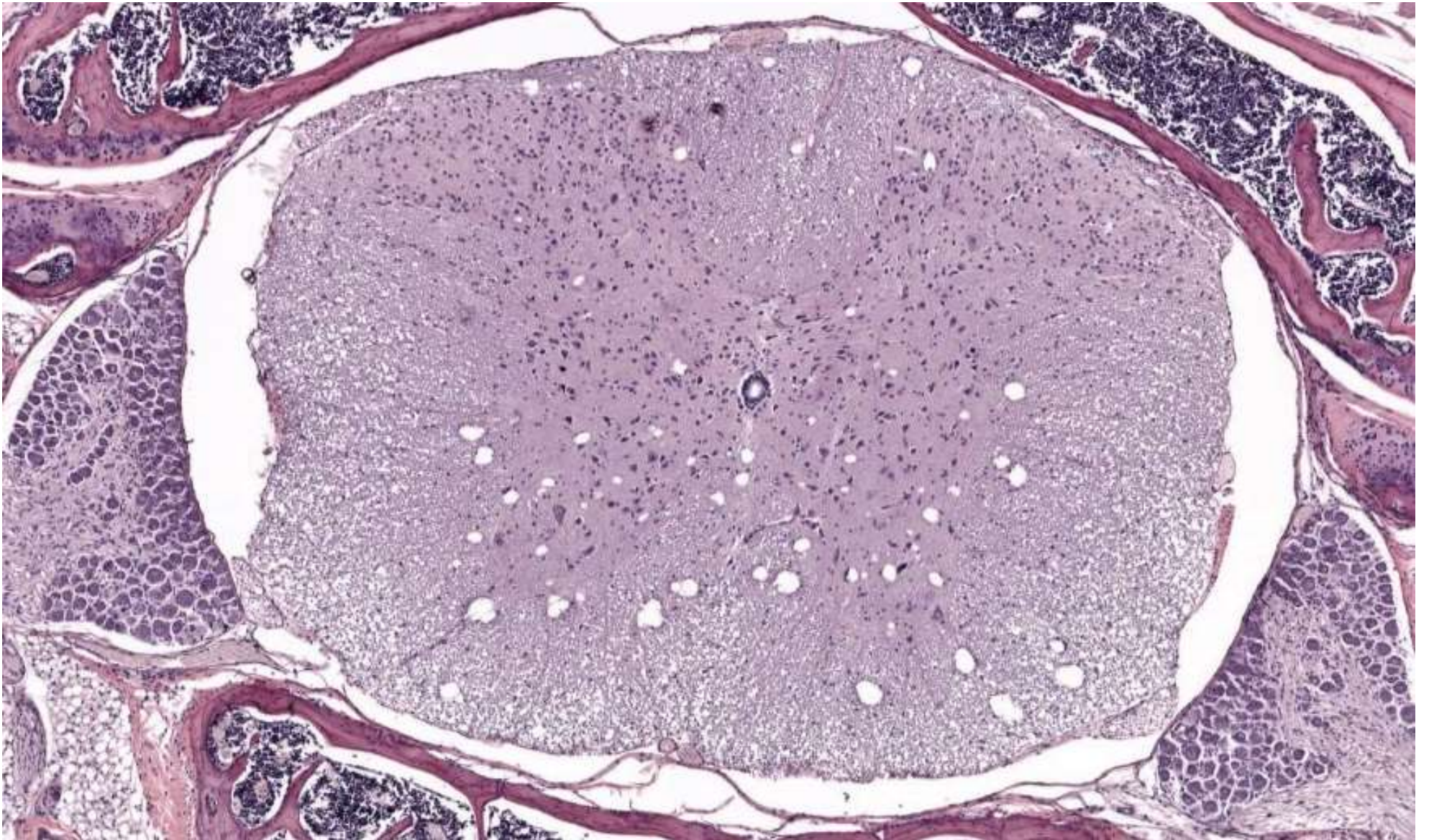
Purkinje cells

KOMÓRKA
PURKINJEGO W
WARSTWIE
ZWOJOWEJ

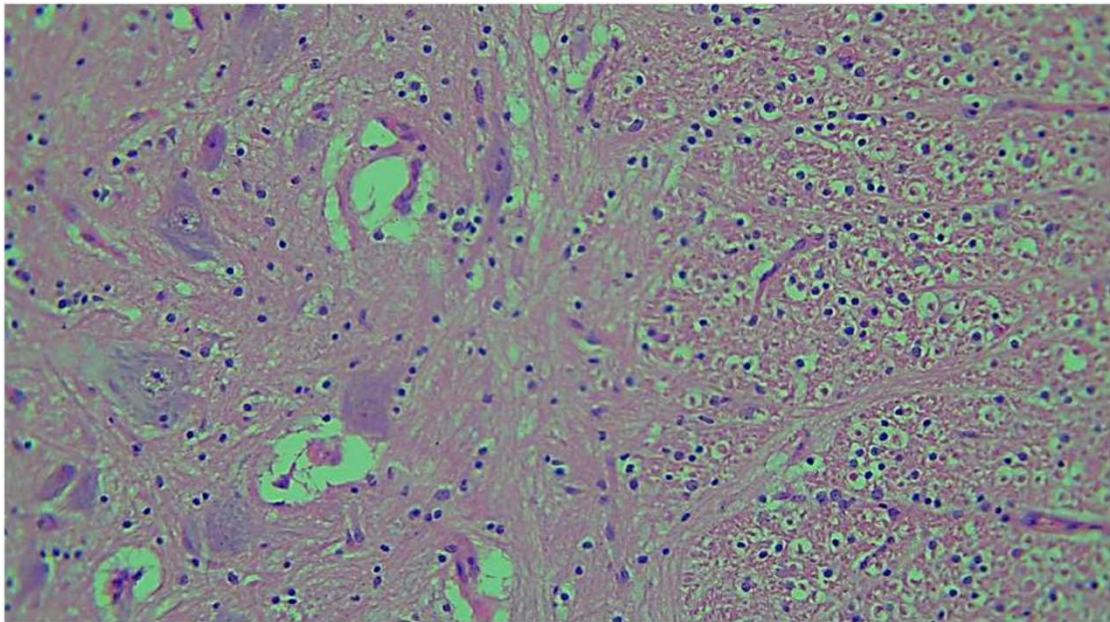
PREPARATY



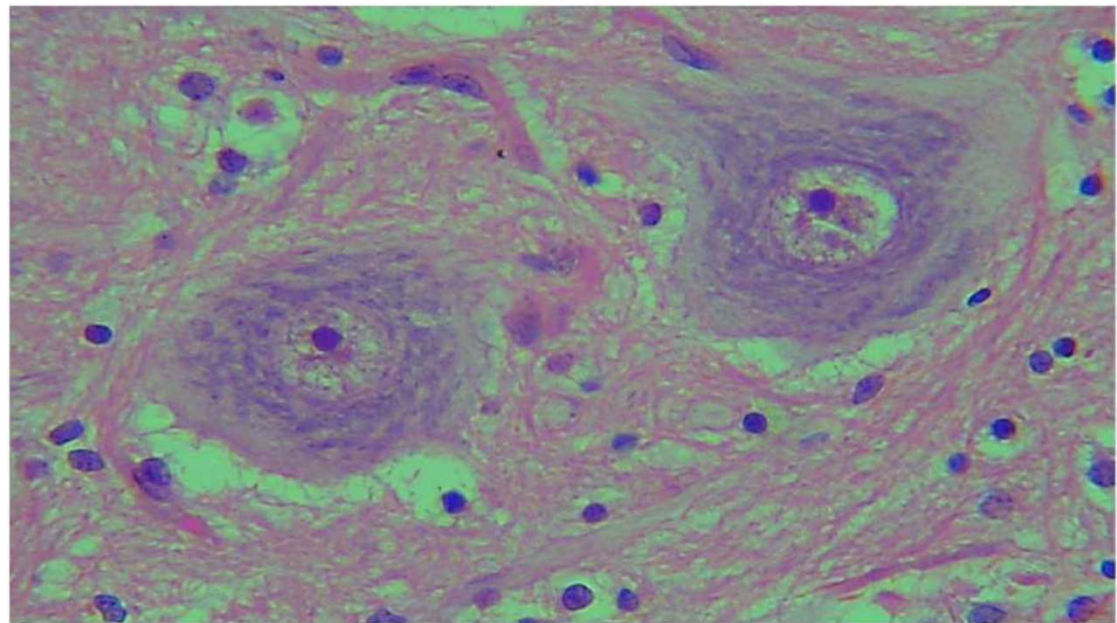
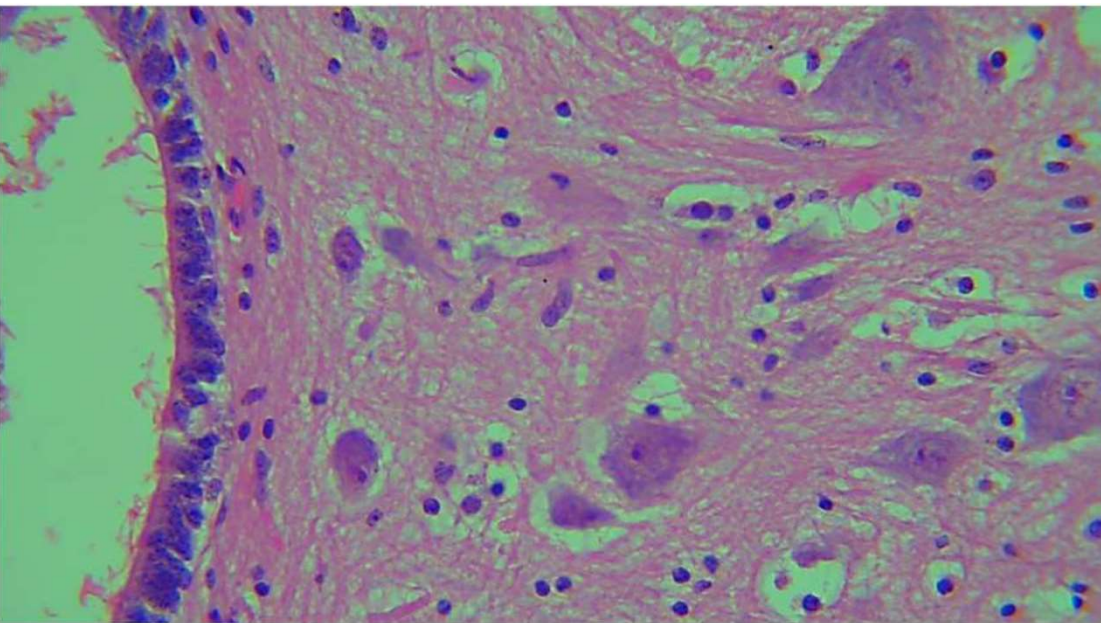
Cross Section of Spinal Cord



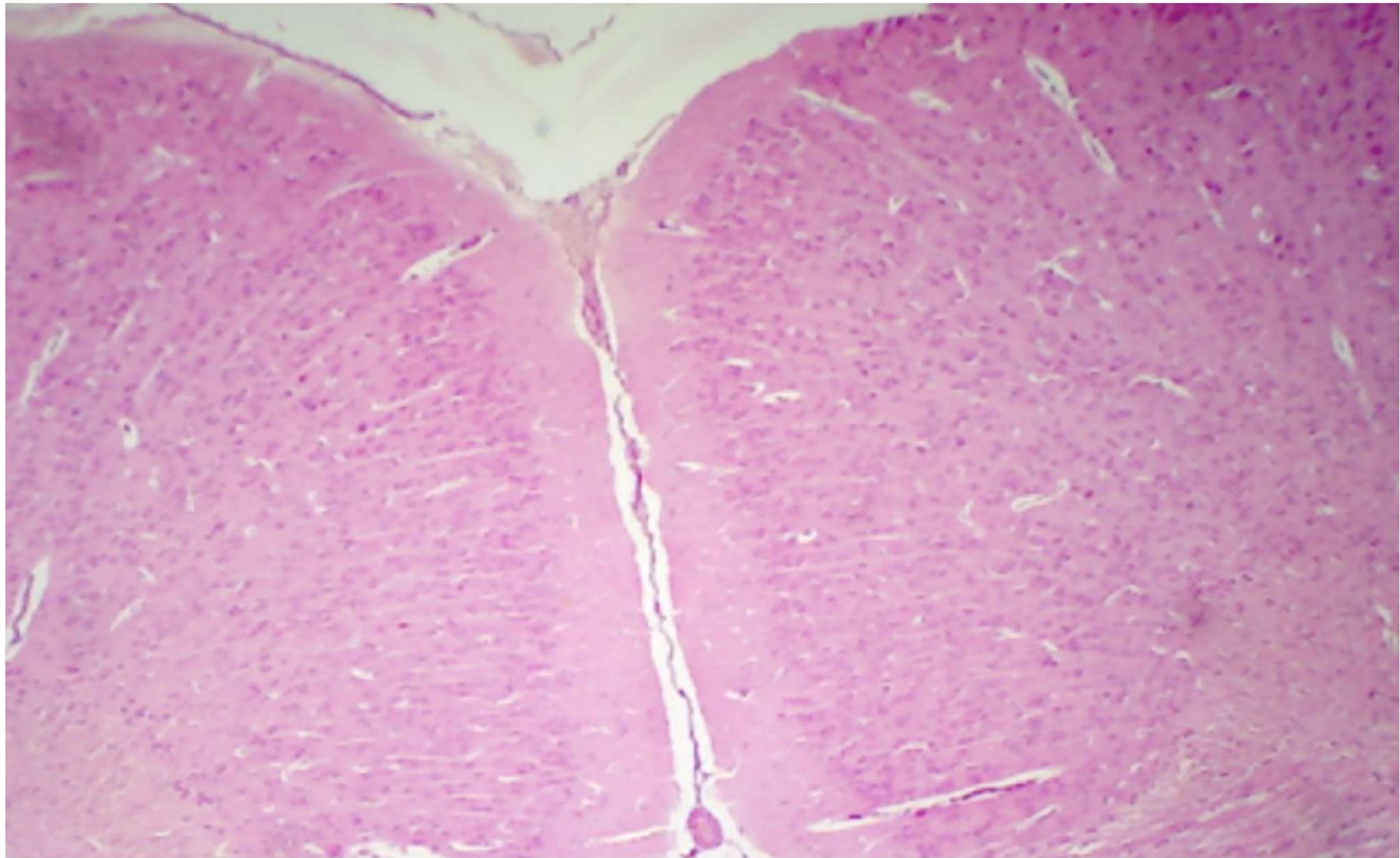
HISTOLOGY GUIDE

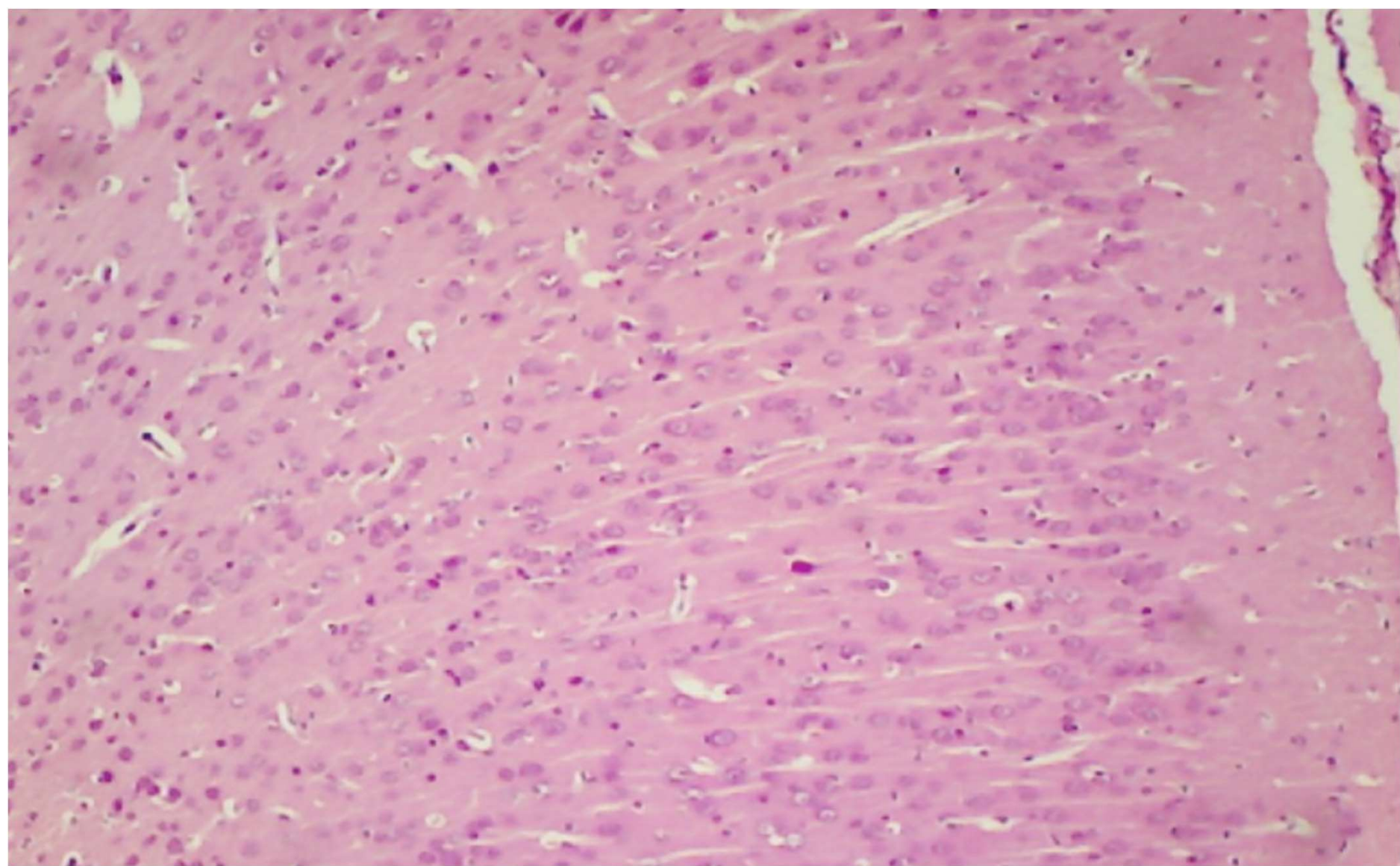


Preparat 75: RDZEŃ KRĘGOWY

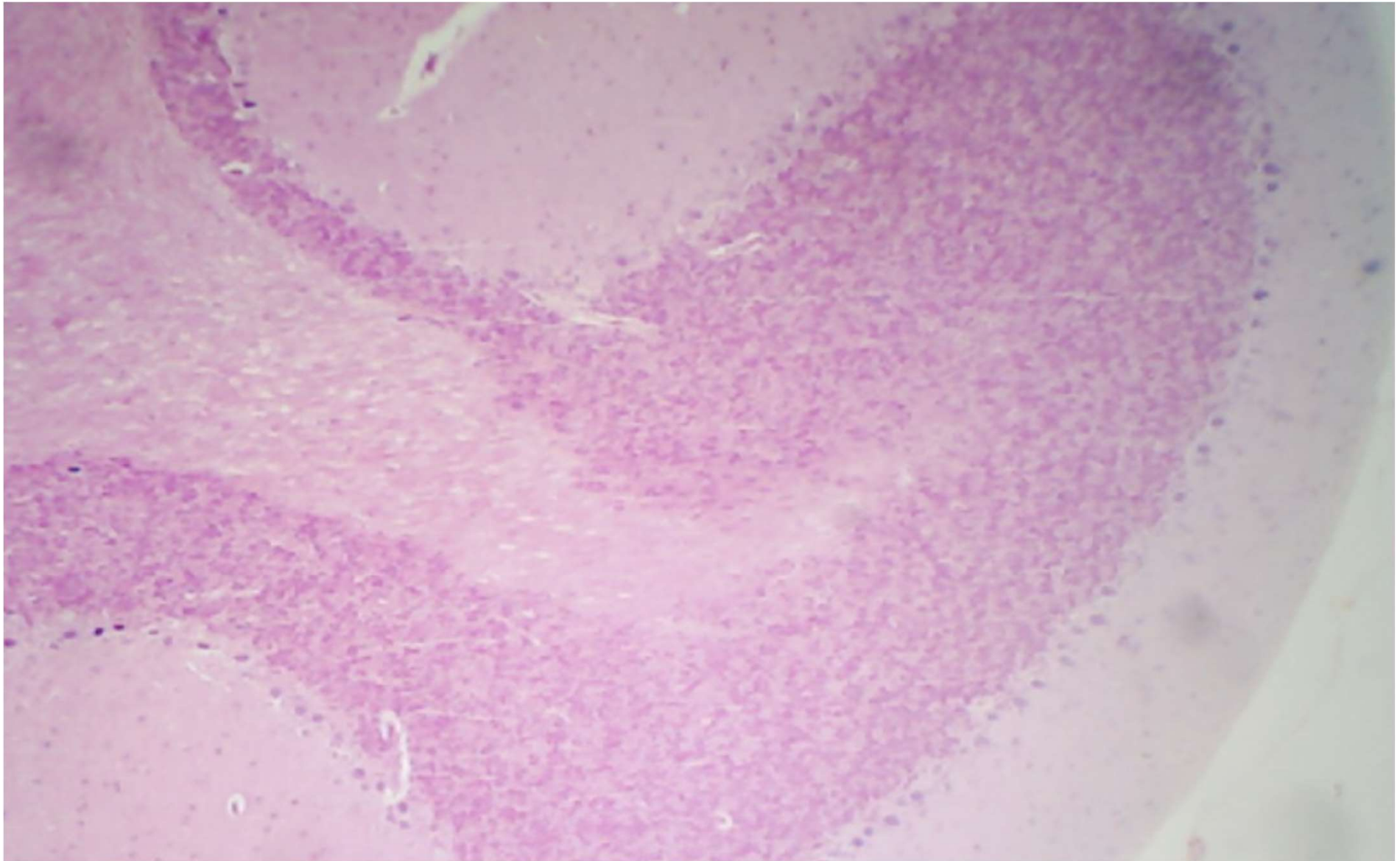


Preparat 77: MÓZG

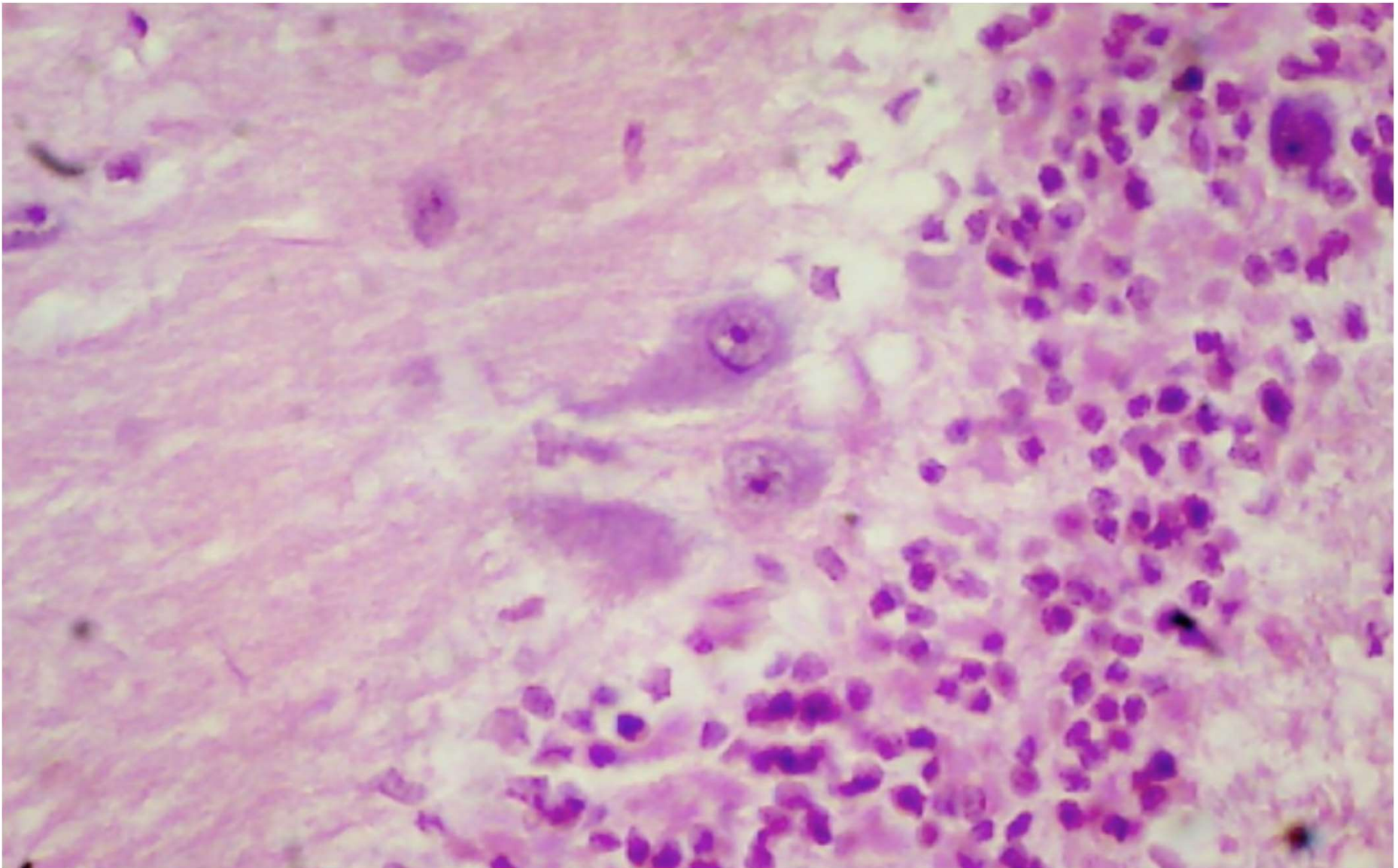




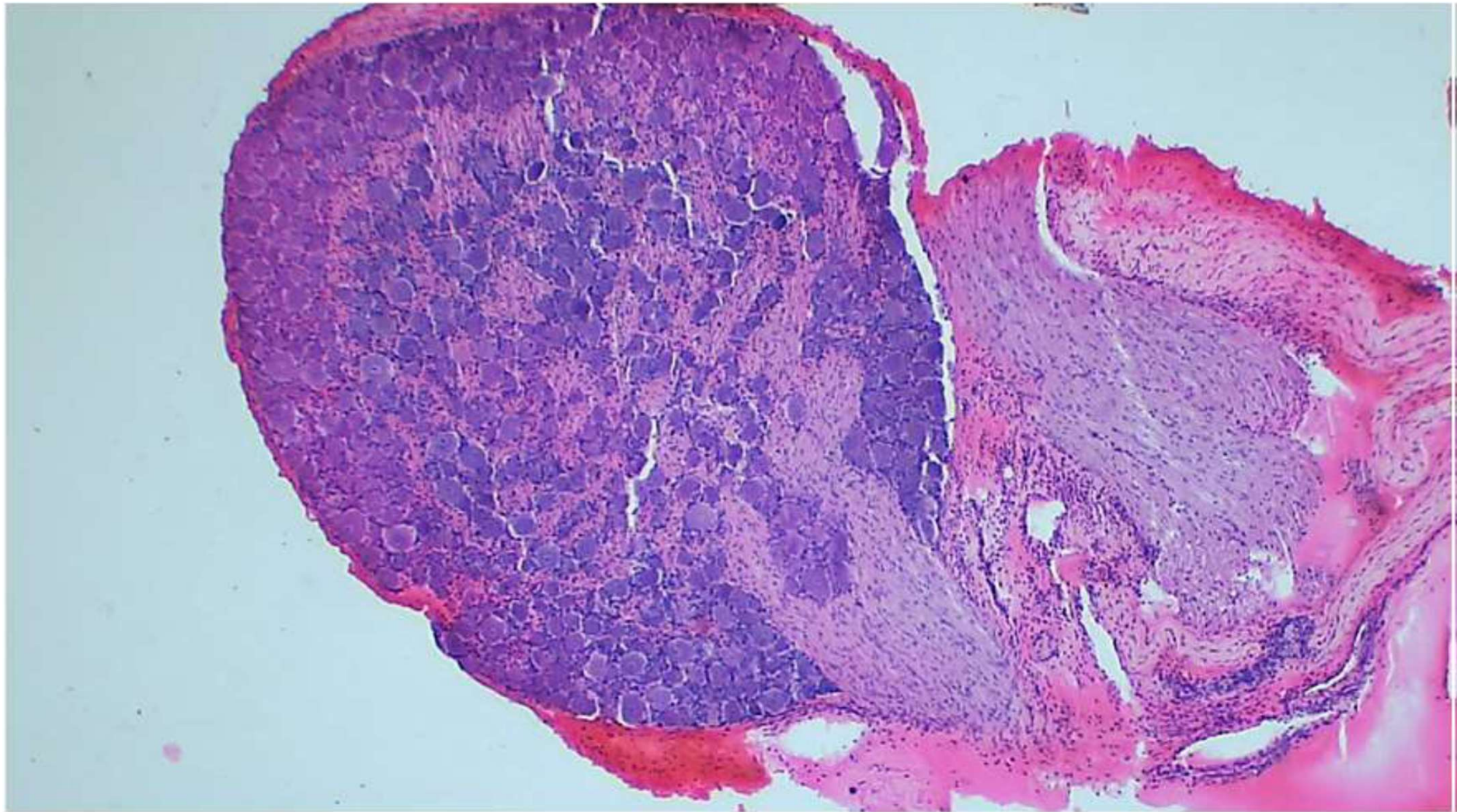
Preparat 79: MÓŽDŽEK



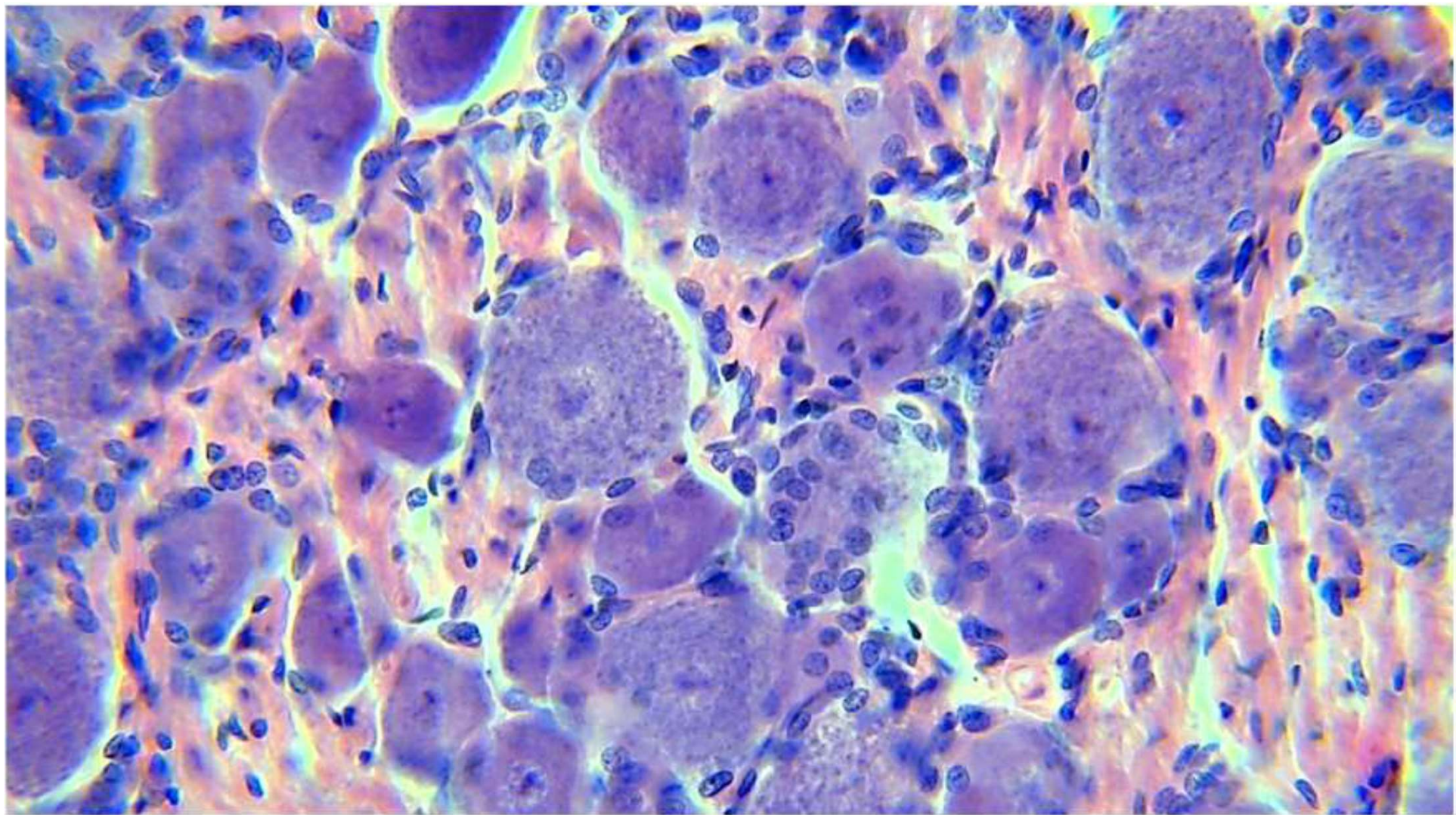
MÓZDŻEK – KOMÓRKI PURKINJEGO



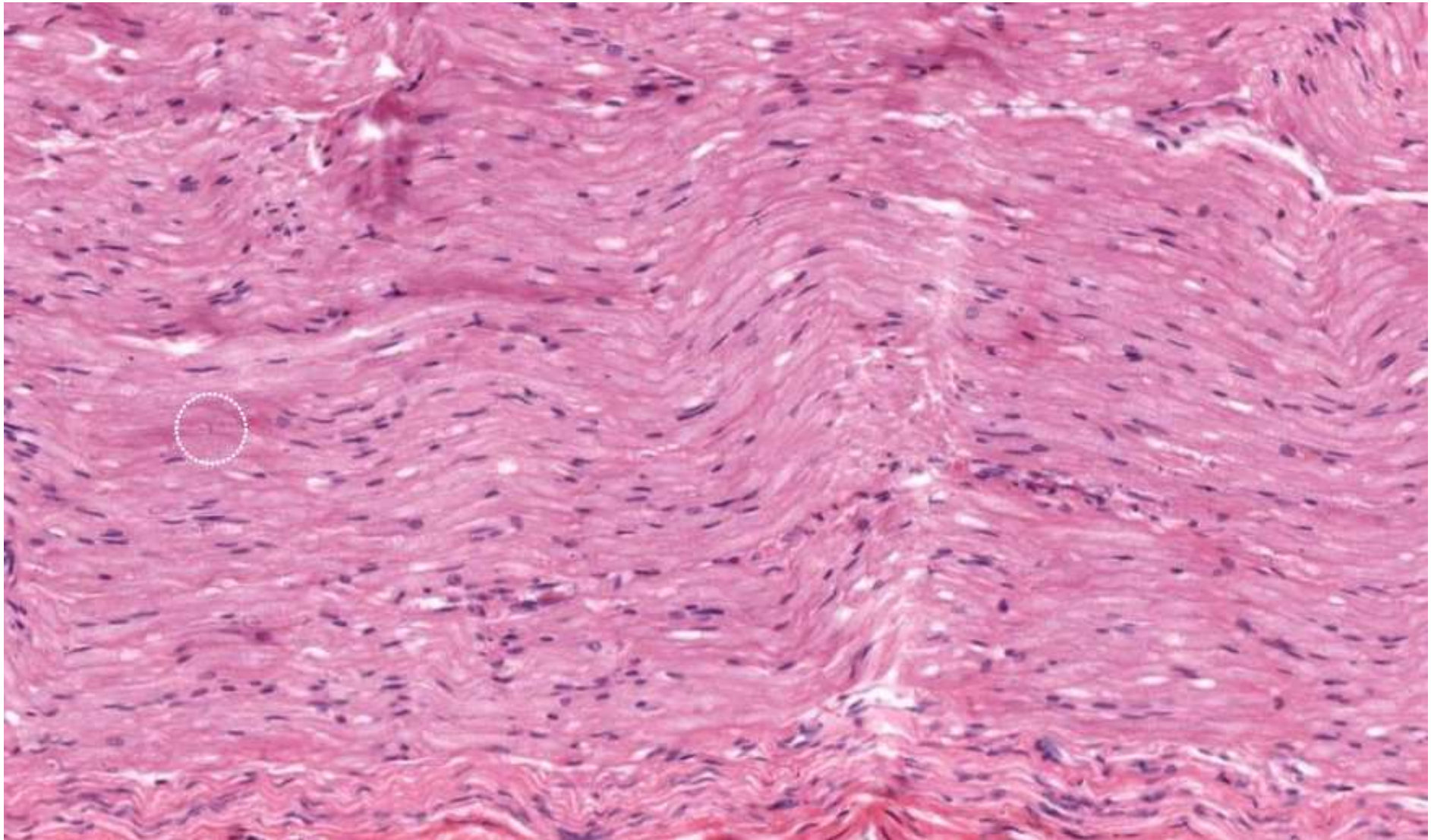
Preparat 76: ZWÓJ RDZENIOWY



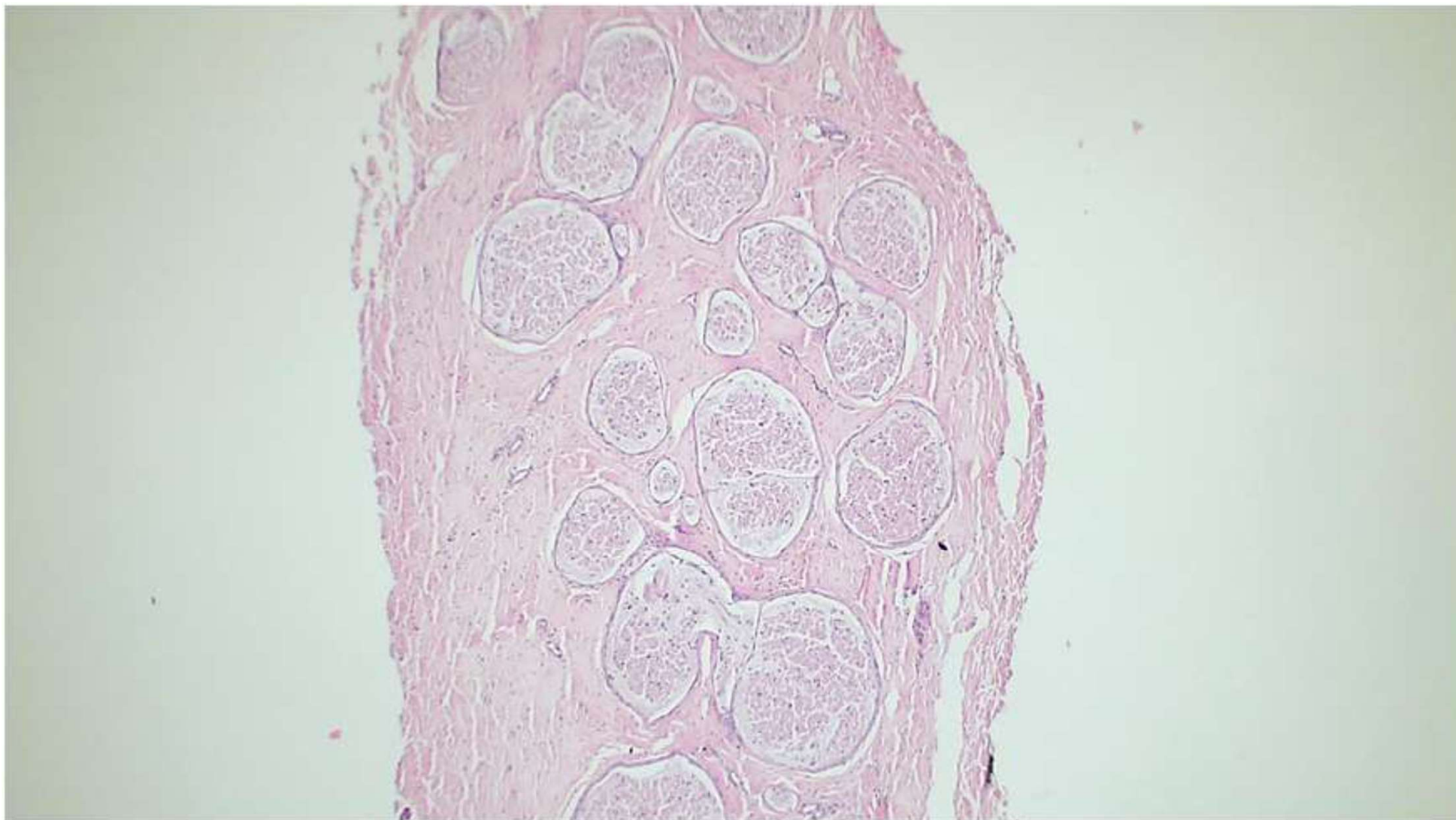
Preparat 76: ZWÓJ RDZENIOWY



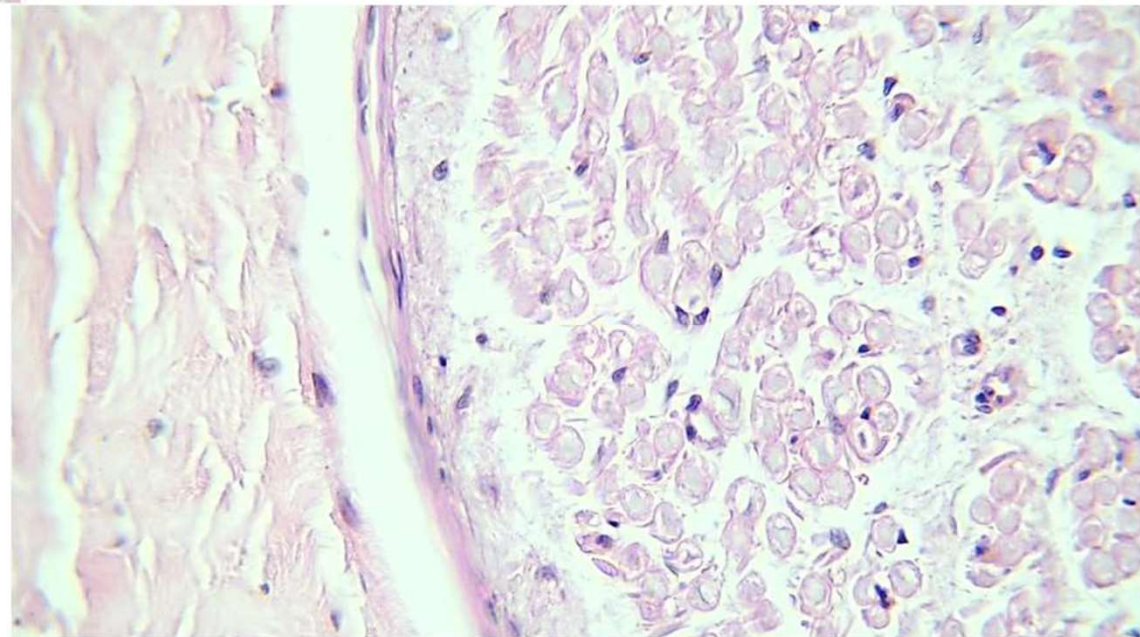
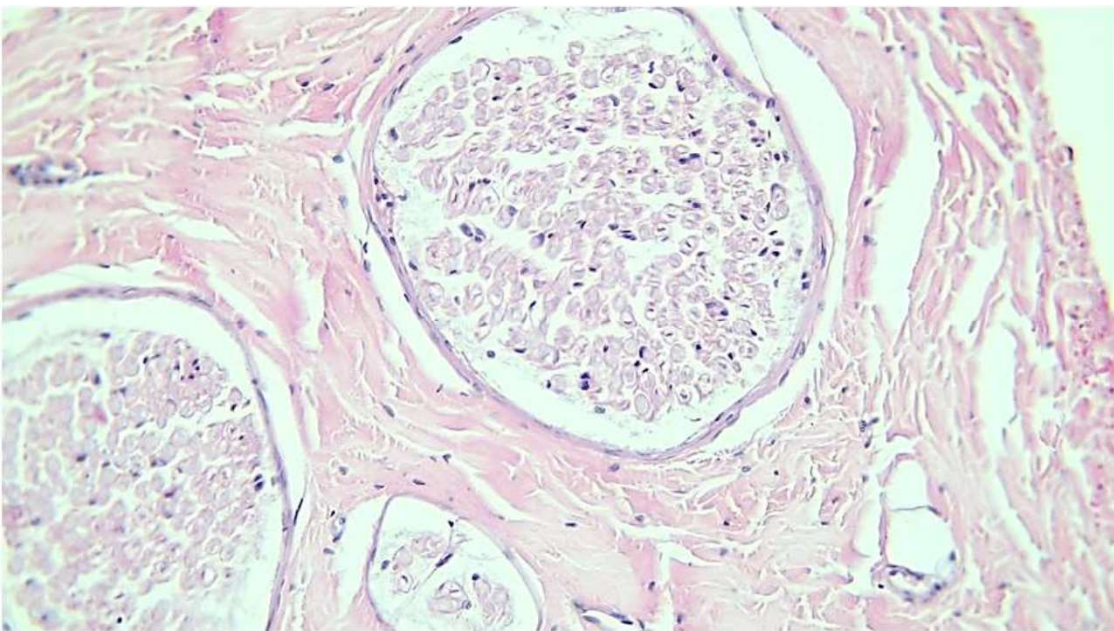
Przekrój podłużny przez nerw obwodowy



Preparat 27: NERW OBWODOWY, przekrój poprzeczny (HE)



Preparat 27: NERW OBWODOWY (HE)



Preparat 26: NERW OSMOWANY - przekrój
poprzeczny

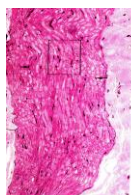


Preparat 25: WŁÓKNO NERWOWE izolowane



SEMINARIUM - Organizacja i funkcja centralnego i obwodowego układu nerwowego.

Ćwiczenie - Tkanka nerwowa, centralny i obwodowy układ nerwowy - budowa histologiczna



Nerw

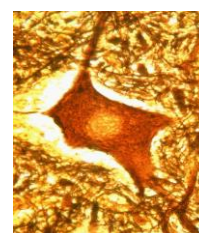
1. Włókno nerwowe izolowane (preparat nr 25, węzeł – przewężenie Ranviera - p. d.).
2. Nerw – przekrój poprzeczny (preparat nr 27, stosunek włókien do osłonek łącznotkankowych – p. m.; włókna nerwowe, zachowana osłonka Schwanna, wylugowana osłonka mielinowa, jądra osłonki Schwanna - p. d.).
3. Nerw - przekrój poprzeczny (preparat nr 26, osmowany - p. m.; osłonka mielinowa – p. d.).
4. Komórki nerwowe w rdzeniu kręgowym (preparat nr 75 – tigroid - p. d.; komórki ependymy (ependymocyty) w kanale środkowym rdzenia kręgowego – p. d.)

5. Zwój rdzeniowy (preparat nr 76, komórki zwojowe rzekomojednobiegunowe leżą głównie na obwodzie, komórki satelitarne - p. d.).

RÓŻNE RODZAJE KOMÓREK NERWOWYCH



6. Mózg – kora mózgu (preparat 77, opona miękka, istota szara: kora mózgu, istota biała – p. m.; naczynia włosowate – p. d.).
7. Mózdzek – kora mózdzku (preparat 79, substancja szara i substancja biała – p. m.; warstwy kory – p. d.).
8. Schemat "rozwiniętej" komórki Schwanna wytwarzającej osłonki wokół jednego aksonu (schemat 66).
9. Włókno nerwowe (EM 79).
10. Schemat przedstawia budowę aksonu i jego osłonek (schemat 65).

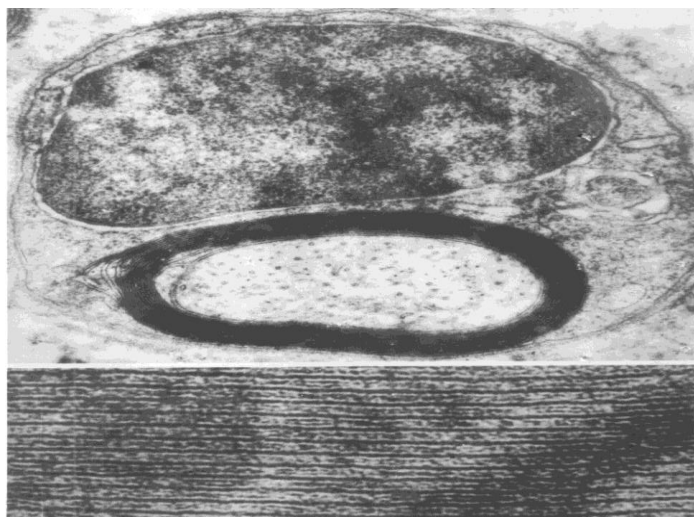
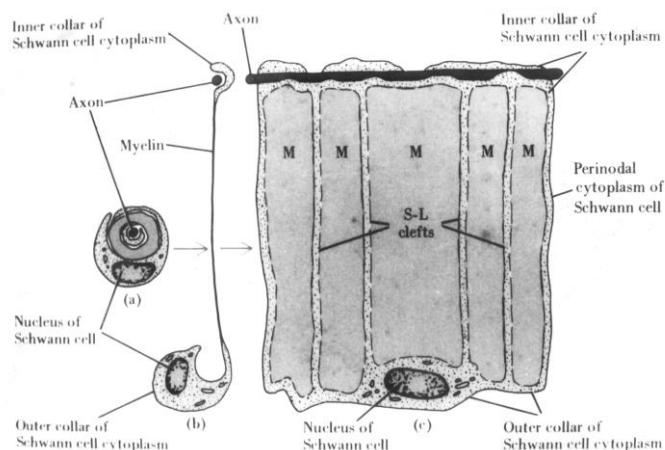


Neuron ruchowy

SCHEMAT NR 66

SCHEMAT "ROZWINIĘTEJ" KOMÓRKI SCHWANNA WYTWARZAJĄCEJ OSŁONKI WOKÓŁ JEDNEGO AKSONU

Rysunek uwidacznia ciągłość cytoplazmy lemmocyta - od kołnierza wewnętrznego pokrywającego akson (inner collar of Schwann cell cytoplasm), poprzez wcięcia mielin (S-L clefts), okolice węzła Ranviera (perinodal cytoplasm of Schwann cell) aż do kołnierza zewnętrznego pokrywającego mielinę (outer collar of Schwann cell cytoplasm). W tej części cytoplazmy widoczne jest jądro komórki Schwanna (nucleus of Schwann cell).



EM – 79.

WŁÓKNA NERWOWE

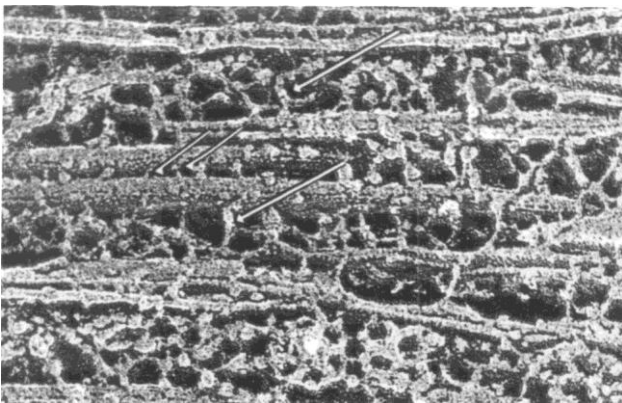
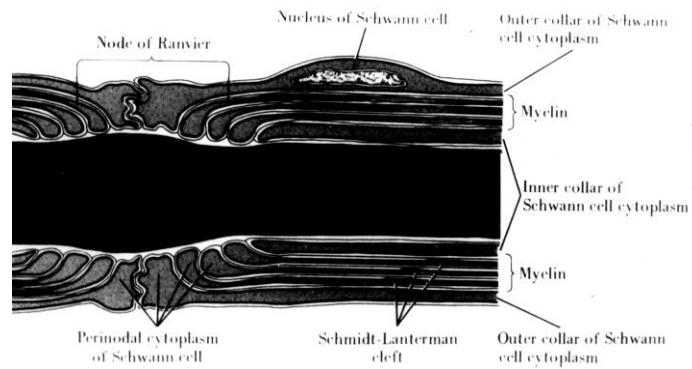
Przekrój przez pojedyncze włókno zmielinizowane, pochodzące z nerwu kulszowego szczura. Widoczne jądro komórki Schwanna, cytoplazma oraz osłonka mielinowa otaczająca włókno. Poniżej fragment osłonki mielinowej. Linie ciemne odpowiadają warstwom białkowym błony, linie jasne – lipidowym.

SCHEMAT – 65

SCHEMAT BUDOWY AKSONU I JEGO OSŁONEK

Jedna komórka Schwanna (lemmocyty) wytwarza osłonki na obszarze jednego międzywęzła. Węzły Ranviera nie są ściśle pokryte osłonkami, co umożliwia bezpośrednią komunikację błony aksonu ze środowiskiem zewnętrznym. Należy zwrócić uwagę na warstwową budowę osłonki mielinowej, utworzonej z nakładających się błon komórkowych lemmocytu. Cytoplazma komórki Schwanna widoczna jest jedynie w postaci:

1. kołnierza wewnętrznego pokrywającego bezpośrednio akson (inner collar of Schwann cell cytoplasm),
2. kołnierza zewnętrznego pokrywającego bezpośrednio akson (outer collar of Schwann cell cytoplasm), - w tej części cytoplazmy znajduje się jądro komórki Schwanna (nucleus of Schwann cell),
3. w okolicach węzła Ranviera (perinodal cytoplasm of Schwann cell),
4. w postaci wcięć mielin (Schmidt-Lanterman cleft).



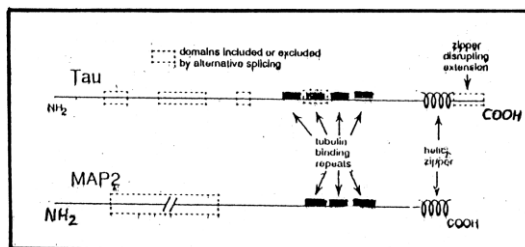
EM – 37 Białka Tau

Zdjęcie pokazujące aksoplazmę włókna nerwowego z nerwu kulszowego szczura. Widoczne są mikrotubule oraz występujące pomiędzy nimi krótkie mostki zbudowane z białka tau, wskazane strzałkami.

Schemat nr 77

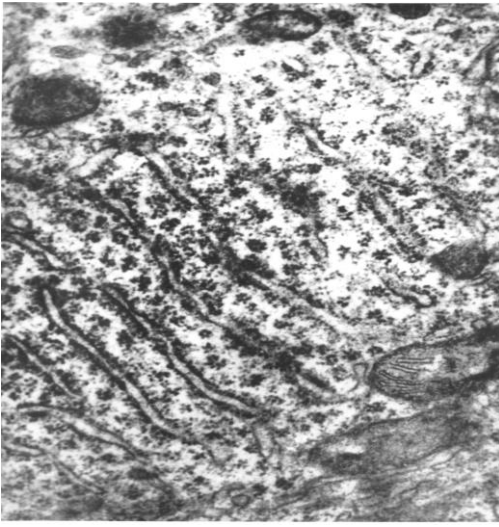
Struktura molekularna białek tau i białek MAP2

Skrót MAP oznacza microtubule associated proteins - białka związane z mikrotubulami. Białka tau i MAP2 są to białka nieenzymatyczne, tworzące mostki pomiędzy mikrotubulami. W obrębie włókien nerwowych białka tau występują w neurytach a białka MAP2 w dendrytach. Mają one zbliżoną strukturę molekularną. Oba rodzaje białek występują w licznych izoformach.



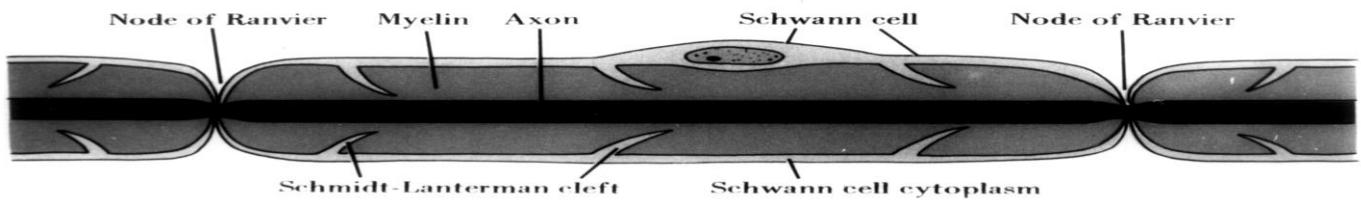
Schemat przedstawia (czarne prostokąty) powtarzające się (niedokładnie) sekwencje aminokwasów. Stanowią one domeny wiążące się z tubuliną w mikrotubuli. Prostokąty kropkowane pokazują odcinki białka obecne lub nieobecne w cząsteczce w wyniku takich lub innych posttranslacyjnych modyfikacji RNA (alternatywny splicing). Karboksylowy koniec cząsteczek stanowi domena o budowie α helisy. MAP2 za pośrednictwem tej domeny tworzy dimery wiążąc w ten sposób sąsiednie mikrotubule. Domena ta ma charakter "zamka błyskawicznego". Przy białku tau widoczne jest przedłużenie, zawierające 25 aminokwasów, które występuje tylko w niektórych izoformach. Brak tego przedłużenia powoduje niezdolność białka tau do dimeryzacji i wiązania mikrotubuli w pęczki.

Opracował prof. Stanisław Moskalewski



EM - 18.
CIAŁKO NISSLA

Ciało Nissla w komórce Purkiniego mózdzku szczura zbudowane z równoległe biegnących spłaszczonych cystern oraz rybosomów, kontaktujących się z błonami, bądź leżących między nimi w postaci polisomów.



SCHEMAT - 64

SCHEMAT BUDOWY AKSONU I JEGO OSŁONEK WIDOCZNY W MIKROSKOPIE ŚWIETLNYM

Node od Ranvier – węzeł Ranviera

Myelin – mielina

axon – akson

Schwann cell – komórka Schwanna (lemmocyty)

Schmidt – Lanterman cleft – wcięcie mieliny